

ČASOPIS SVAZARMU  
PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ



ROČNÍK X/1961 ČÍSLO 10

## V TOMTO SEŠITĚ

Radioamatéři čelem k mládeži	275
Za vyšší kvalitu v radistickom výcviku	276
Na zahájení výcviku branců-radistů	277
Půlstoletí měřidel z Blanska	277
Liška po švédsku	278
Navštívili jsme veletrh v Budapešti	280
Přístroj pro zjišťování mezizávitových zkratů	282
Tranzistorový vysílač pro 80 m	283
Zařízení pro vyvažování přenosů	284
Tranzistory, řízené elektrostatickým polem	286
Gramoradio „Stereofonic“	287
Třetí pásmo na televizor Temp 2	289
Ferritové materiály (dokončení)	290
Výpočet sdělovacích transformátorů (pokračování)	292
Yagiho směrové antény (pokračování)	294
Tranzistorový stabilní VFO	297
VKV	298
YL	299
DX	300
Soutěže a závody	302
Šíření KV a VKV	303
Přečteme si	303
Četli jsme	304
Nezapomeňte, že	304
Inzerce	304

Do sešitu je vložen Přehled tranzistorové techniky.

Na titulní straně je zobrazena váha pro vyvažování gramofonových přenosů.

Na druhé straně je několik záběrů z celostátní výstavy radioamatérských prací, tentokrát z oboru polovodičů.

Třetí strana obálky je věnována největšímu radioamatérskému závodu na velmi krátkých vlnách - Polnímu dni 1961.

Ilustrace k článku Liška po švédsku na str. 278 přinášíme na čtvrté straně obálky.

**AMATÉRSKÉ RADIO** - Vydává Svaz pro spolupráci s armádou ve Vydavatelském ústavu MNO, Vladislavova 26, Praha 1. Redakce Praha 2 - Vinohrady, Lublaňská 57, telefon 22 36 30. - Řídí Frant. Smolík, nositel odznaku „Za obětavou práci“ s redakčním kruhem (J. Černý, inž. Čermák, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Dantík, K. Donát, A. Hálek, inž. M. Havlíček, K. Krbec, nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Lavante, inž. J. Navrátil, nositel odznaku „Za obětavou práci“, V. Nedvěd, inž. J. Nováková, inž. O. Petráček, nositel odznaku „Za obětavou práci“, K. Pytner, J. Sedláček, mistr radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, J. Stehlík, mistr radioamatérského sportu a nositel odznaku „Za obětavou práci“, A. Soukup, nositel odznaku „Za obětavou práci“, Z. Škoda (zástupce vedoucího redaktora), L. Zýka, nositel odznaku „Za obětavou práci“). - Vychází měsíčně, ročně vyjde 12 čísel. Inzerce přijímá Vydavatelský ústav MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 23 43 55, 1. 154. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce příspěvků vrací, jestliže byly vyžádány a byla-li přiložena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

© Amatérské radio 1961  
Toto číslo vyšlo 5. října 1961

A-23\*11456

PNS52

# Radioamatéři ČELEM K MLÁDEŽI

S náskokem ke splnění  
usnesení II. sjezdu

Okresní sekce radia v Gottwaldově vytvořila již v prvním pololetí dobré předpoklady pro splnění některých úkolů v období budování vyspělé socialistické společnosti. Mnoho ze sjezdového usnesení se už v okrese plní; např. byly ustaveny tři nové radiokluby, ve srovnání s loňským rokem se v prvním pololetí zvýšil stoprocentně počet členů výcvikových útvarů radia, všichni aktivní členové mají vyrovnány členské příspěvky. Dobrým základem pro plnění dalších úkolů je i to, že se zlepšila činnost klubů a sportovních družstev radia.

Zvláštní pozornost se věnuje mládeži od pionýrského věku až po nástup vojenské služby. Kdyby této péče nebylo, jak jinak by se mohli stát pionýři Mizera a Vaněk z Gottwaldova radiovémi operátory, sedmnáctiletý Tomáš Mikeska z Otrokovic přeborníkem republiky v rychlotelegrafii, nebo kde jinde by se mohli cvičit mladí nadšenci z Luhačovic v radiotechnice a stát se radiotechniky III. a II. třídy? V mládí je naše budoucnost a toho jsou si vědomi funkcionáři sekce i radiokluby.

Soustavná péče se věnuje také náboru a výcviku žen. Ženy jsou zodpovědnými, provozními a radiovémi operátorkami i koncesionářkami. Mnohých bylo již vycvičeno v radiotelegrafii i radiofonii, ale mnohé z nich po čase, když se stanou xyl, odpadají. Na jejich místa však nastupují další ženy a možná, že se brzo dočkáme toho, že se některá z nich objeví v závodním teamu okresu nebo kraje.

Potěšitelným jevem je vzrůstající zájem o radiotechniku. Jsou jedinci i celé kolektivy, jež se zabývají výlučně technikou - pravda, zatím jich mnoho není mistry svého oboru. To si vyžaduje ještě času a zkušeností. Jejich zájem však překonává počáteční potíže. Důležité je, že technická stránka se klade na přední místo před provozem. Tím se netvrdí, že by provoz v okrese upadal, naopak je zde čilejší nežli kdekoli jinde; pět stanic v DX-kroužku je toho malým dokladem.

V nastávajícím posjezdovém období je třeba, aby se sekce zabývala organizováním branných sportů, víceboje, pořádáním honu na lišku i proto, aby se operatéři dostali od svých stanic ven do přírody. Ve spolupráci s okresním výborem Svazarmu a nadřízenými složkami bude nutno zajistit lepší vybavení radioklubů a postarat se o jejich vhodné umístění tak, jak to ukládá II. celostátní sjezd Svazarmu ve svém usnesení.

-kj-

V naší kolektivní stanici máme také mladé lidi ve věku třinácti, čtrnácti let. I když je s nimi dost práce, vyvažuje péče jim věnovaná jejich pracovní nadšení a touhu po vědění. S mládeží pracujeme již třetí rok a i když jsou děti někdy roz dováděné, že je člověk sotva uklidní, dají se zvládnout a vychovat k ukázněnosti, má-li instruktor s nimi trpělivost. Důležité je upravit výcvikový plán speciálně pro mládež.

Proto také jsme letos poprvé vypracovali tento plán na dva roky: prvním rokem seznámíme se základními poznatky svazarmovského radioamatéra, s nejnужnějším základy elektrotechniky a telegrafii asi do 40 značek. Hlavně však budeme sledovat záliby a schopnosti nastávajících radioamatérů. Druhým rokem chceme, aby nejlepší skládali zkoušky RO III. třídy.

V den zahájení sjezdu Svazarmu složilo sedm operátérů úspěšně zkoušky, tři byli vysokoškolsí studenti, dva dospělí a dva pionýři - Radek Lev a Tomáš Topol. Letošního Polního dne se zúčastnilo pět operátérů, kteří před tím nikdy závod nejeřli a čtyři z nich byli naši nejmladší členové. Všichni pracovali dobře a nadšeně. Do konce roku plánujeme ještě tři branné hry tak, jak nám to ukládá sjezdové usnesení a pomůže-li nám ÚRK, uspořádáme i hon na lišku, aby se mladí členové seznámili s tímto zajímavým závodem a měli chuť stavět zařízení sami. Práce s mladými lidmi se vyplácí a přináší úspěchy. Např. u příležitosti letošních zkoušek RO III. třídy byli zkoušeni instruktoři ss. Marha - OKIVE, Miloš Prostěcký - OKIMP a dr. Hlavatý - OKIJJF překvapení znalostmi našich nejmladších členů. Je to jistě dobré uznání naší práce.

Závěrem bych chtěl říci, že na základě sjezdového usnesení pamatovali jsme v plánu na druhé pololetí také na rychlotelegrafní přebor v našem radioklubu, který byl z podnětu obvodního výboru Svazarmu ustaven při Čs. rozhlase. Bude-li každý klub, každá kolektivní stanice dobře pečovat o mladé lidi a získávat tak nový dorost pro hnutí, pak nebude problémem rozvinout takovou brannou sportovní činnost, která zajistí dostatek přeborníků do okresních, krajských, celostátních i mezinárodních přeborů a závodů. A nejen to. Uvede se v život i usnesení II. celostátního sjezdu Svazarmu, které ukládá v době automatizace a nejmodernější elektronické techniky vychovávat v nejširších masách občanů zdatné radio-techniky.

Fr. Haszprunár,

náčelník radioklubu Svazarmu při Čs. rozhlasu Praha



Dorost radioklubu v Horažďovicích



**Zo vyššej kvality v radiostickom výcviku**



*Vľavo pohľad do prednáškovej miestnosti, vpravo s. L. Augustínová z OK3KII a s. M. Horčíková z MRK Bratislava u stanice OK3KOW*

Uznesenie II.jazdu Svázarmu nám ukladá rozvíjať výchovu všetkého obyvateľstva v obore radiotechniky, organizovať kurzy radiotechniky, rozvíjať výcvik vo spojovacej technike atď. V duchu tohto uznesenia sme pripravovali, organizovali a napokon aj uskutočnili celoslovenský kurz prevádzkových operátorov, ktorý sa konal v nezvyklom prostredí – v odbornom učilišti Veľkobane Handlová. Hlavným cieľom celoslovenského kurzu bolo rozšíriť počet prevádzkových operátorov, rozšíriť technické a prevádzkové vedomosti účastníkov kurzu a tak postupne skvalitňovať prácu našich kolektívnych radioamatérskych staníc. No usku-točnenie kurzu v najväčšej banickej oblasti Slovenska malo i svoj politickovychovný cieľ. Účastníci kurzu žili 12 dní medzi našimi mladými baníkmi, videli ich každodenný boj za splnenie ťažby uhlia, získali predstavy o ťažkej práci, čo sa odrazilo aj na ich dobrej študijnej morálke a v prospechu.

Už pri zostavovaní učebného programu mali sme na mysl, aby sa účastníci kurzu čo najviac naučili, aby sa neopakovali zbytočne známe témy a hlavne, aby každý zvládol učebnú látku. Po porade v sekcii stanovili sme dobu kurzu na 12 dní a učebnú látku sme rozdelili takto: 22 hodín telegrafných značiek – tempo 60 až 110, 26 hodín radio-techniky, 10 hodín predpisov, 22 hodín radiovej prevádzky, 16 hodín iných všeob. predmetov – spolu 96 hodín.

Podmienky pre prijatie do kurzu PO boli: Dovŕšenie 18. roku a najmenej 1 rok vo funkcii radiového operátora. Treba konštatovať, že všetci účastníci túto podmienku nespĺnili, čo sa odrazilo na ich prospechu. Doba konania kurzu bola stanovená v mesiaci letných prázdnin, čo umožnilo mladým členom (študentom) účasť v kurze. Plnú účasť frekventantov zabezpečili sme propagáciou kurzu vo Zpravodaji, takže na počet plánovaných 30 účastníkov sa ich prihlásilo 42. Včasné zaslanie prihlášok nám umožnilo získať pre frekventantov 50% zľavu cestovného, čím sa podstatne znížili aj finančné náklady.

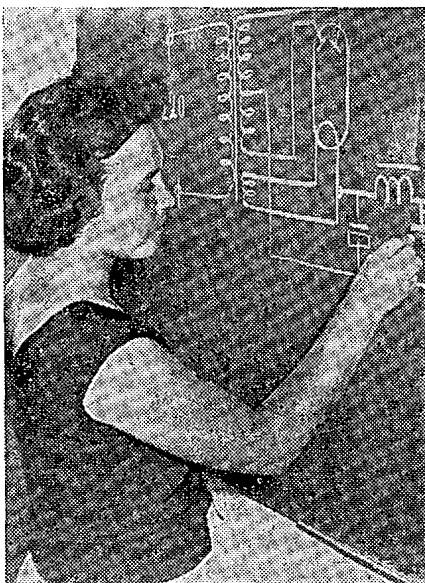
Ďalšou úlohou bolo získať skúsených pedagogicky vyspelých učiteľov. Aj toto se nám podarilo a tak v kurze vyučovali: radiotechniku majster športu Jozef Krčmárik, radiovú prevádzku majster športu Henrich Činčura, telegrafné značky pracovník KV Svázarmu Jaromír Loub a predpisy pracovník KV Svázarmu František Hlaváč. Odborná kvalifikácia spomenutých učiteľov bola zárukou, že frekventanti si z kurzu odnesú dobré vedomosti.

#### Ako bol vedený výcvik?

Vo výcviku sme uplatnili všetky dobré skúsenosti, získané pri prebóroch, školení, pretekoch i pri kontrolách výcviku. Mali

sme na mysl, že opakovanie je matka múdrosti a preto v radiotechnike sme každý deň skúšali pri tabuli, to isté v predpisoch a prevádzke. V predmete telegrafné značky sme robili každé 4 dni skúšky. Výsledky sme vyhodnocovali, vyvesili na nástenku a tieto boli mobilizujúcim prostriedkom pre frekventantov. Zásluhou tohoto systému došlo i k súťaži medzi skupinami. Tak kvarteto Harminc, Irman, Tornáry a Boďo súťažili o prvenstvo tak dlho, až všetci prijali tempo 120 znakov za minútu. Svedomitý nácvik v dobe osobného volna pomohol aj súdružkám Strakovej a Horčíkovej, ktoré z tempa 60 sa dopracovali na tempo 100 zn./min. Nácvik v prijíme telegrafných značiek i samotné skúšky boli z magnetofonových záznamov. Pri vysielaní si každý frekventant overil vlastné vysielanie na undulátore a práve tu bolo mnoho nemilých prekvapení, keď frekventant sluchom konštatoval rytmické vysielanie a páska ho presvedčila o pravom opaku. V prestávkach medzi predmetmi sme obveslili frekventantov kurzu dobrou hudbou z magnetofonového záznamu, ktorú nám pripravila koncesionárka OK3CDG.

Snahou všetkých vyučujúcich bolo nielen prednášať, ale predovšetkým naučiť a vyžadovať, aby frekventanti opakovali látku sami, čím sa pripravovali na odpoveď pri záverečných skúškach a postupne získavali metodické návyky ako budúci cvičitelia. Dbali sme aj na kultúru poznámok, ktoré slúžia frekventantovi ako učebný prameň v dobe kurzu i po jeho absolvovaní. Záverečné skúšky trvali tri dni.



*Radiotechniku se učila i manželka náčelníka ORK v Malackách s. Straková*

Prvý deň boli skúšky z vysielania, druhý deň z prijímu telegrafných značiek a tretí deň z ostávajúcich predmetov. Po celé tri dni boli skúšky z praktickej radiovej prevádzky na stanici OK3KOW. Toto rozdelenie umožnilo frekventantom rozdeliť prípravu na jednotlivé predmety a tak si udržať pevné nervy.

Keďže frekventanti kurzu budú ako PO na svojich kolektívnych staniciach súčasne cvičiteľmi a vychovávateľmi, spomenul každý vyučujúci rad dobrých i zlých príkladov z radistickej činnosti i následky nekázne a nedbalosti pri zabezpečovaní radiovej stanice proti úrazom a pod. Skúšky boli náročné, ale spravodlivé a dosiahnutý prospech bol obrazom osvojených si vedomostí v kurze i v predchádzajúcej praxi. Frekventanti dosiahli tento prospech: 2 výborní, 11 dobrých, 11 dostatočných. Frekventanti, ktorí nezvládli tempo aspoň 80, majú opravnú skúšku, ktorú musia urobiť v dobe od 1 do 3 mesiacov. Súdružky Augustínová a Káčerová, ktoré nemajú 18 rokov, zložili s úspechom skúšku na RO.

#### Aké poznatky sme získali v kurze?

Je ich mnoho a sú cenné. Predovšetkým sme si potvrdili poznatok, že mnohí ZO venujú mladým RO malú pozornosť. Víťajú každú príležitosť, aby radiového alebo prevádzkového operátora vycvičil niekto iný. Ak sa tak už stať, potom nesmia tohoto operátora nechať v nečinnosti, ale majú mu umožniť trvať prácu na kolektívnej stanici. Ďalším nedostatkom našich RO je malá schopnosť učiť iného. Zodpovední operatéri by mali svojich RO poveriť aj funkciou cvičiteľa v športových družstvách a výcvikových skupinách. Napokon by som apeloval na zodpovedných operátorov staníc i na členov sekcií, aby vyberali do kurzov ZO, PO, RTI tak, aby frekventant, odoslaný do kurzu, učivo zvládol a nemusel sa vrátiť po týždni domov.

Záverom chcem podotknúť, že cieľom tohoto článku bolo zverejniť niektoré poznatky, získané pri školení radistov prevádzkového smeru, ktoré bude možno použiť pri ďalších školeniach na stupni krajského, Slovenského alebo Ústredného výboru Svázarmu.

-ik-

\* \* \*

18. října 1931, přesně před 30 lety zemřel ve stáří 84 let T. A. Edison.

Letos pak, 1. července 1961, zemřel další vědec, který se zasloužil o vývoj vakuové elektroniky, Dr. Lee DeForest.

-da

Albert Mikoviny

Výcvik branců zaujímá přední místo v činnosti Svazarmu a je mu přikládána velká důležitost při branné přípravě obyvatelstva. Hlavním účelem předvojenské přípravy branců je připravit mladé občany naší socialistické vlasti, kteří přicházejí z rozdílného prostředí domova i pracoviště, na výkon základní vojenské služby, umožnit jejich rychlejší a kvalitnější výcvik v armádě, a tím zpevnit bojovou pohotovost jednotek armády.

Druhý celostátní sjezd Svazarmu vysoko ocenil předvojenskou přípravu branců a postavil do popředí výcvik v technických odbornostech, mezi které též patří výcvik branců radistů. Jestliže se podíváme do minulosti, musíme konstatovat, že tento výcvik ve Svazarmu prodělal od počátku jeho trvání velké změny jak v obsahu, tak i ve výsledcích. Nepopíratelně se jeho výsledky zlepšily od té doby, kdy hlavní důraz byl položen do technické části. Důkazem toho jsou i některé výsledky uplynulého výcvikového roku, ve kterém 75 % branců získalo odbornost radiotechnika anebo některou jinou odbornost podle sportovní technické klasifikace Svazarmu. 15 % branců radistů nastoupilo do armády s odznakem „Vzorný branc“, který získali v soutěži ve výcvikových střediscích. Tyto výsledky jsou důkazem vzestupné úrovně jak ve výcviku, tak v politickovýchovné práci, zvláště když si připomeneme, že na př. v roce 1958 a 1959 jsme mohli vykázat jen velmi mizivé procento získaných odborností a o socialistické soutěži ve výcvikových střediscích branců se mohlo mluvit jen ojediněle v některých krajích.

Bouřlivý rozvoj techniky v celém našem hospodářství i v armádě klade každým rokem zvýšené nároky na předvojenskou přípravu branců, kde mimo odborného výcviku, zaujímá důležité místo i politickovýchovná práce, která musí být zaměřena v rámci celého procesu komunistické výchovy na boj proti přežitkům minulosti v myšlení branců, vedení ke správnému poměru k práci, osobní ukázněnosti, skromnosti, k aktivní účasti na veřejném životě a k osobní odpovědnosti za výstavbu a obranu socialistické vlasti a celého tábora socialismu.

Ze současného stavu technické vybave-

nosti armády vyplývají úkoly i na výcvik branců radistů, který musíme považovat za nejnáročnější z technických odborností, proto že téměř žádná bojová technika se neobejde bez použití elektronických zařízení a tím méně bez lidí, kteří ji dokonale ovládají.

Aby byly úspěšně splněny úkoly ve výcviku branců radistů, stanovené směrnicemi ústředního výboru Svazarmu pro výcvikový rok 1961/62 a novými programy, bude především třeba:

- v součinnosti s okresními vojenskými správami provést důsledný výběr branců, při čemž brát v úvahu jejich zájem o tento druh výcviku a odborné předpoklady pro jeho úspěšné absolvování;

- správně zorganizovat výcviková střediska, při čemž brát v úvahu materiální předpoklady, pracoviště branců a územní rozložení výhodné pro docházku k výcviku;

- provést kvalitní výběr náčelníků výcvikových středisek, cvičitelů a propagandistů, aby sehráli rozhodující úlohu při výchově a výcviku. K tomu je potřeba staré osvědčené kádry cvičitelů stabilizovat, nové cvičitele doplňovat z řad odborně, politicky a metodicky vyspělých důstojníků a poddůstojníků v záloze, členů radioklubů apod. Zabezpečit jejich soustavnou přípravu na instruktorské metodických zaměstnáních u KV Svazarmu. V plné míře využívat odměn pro cvičitele v souladu se směrnicemi ÚV Svazarmu;

- neustále vylepšovat materiální základnu. Jde především o získávání trvalých výcvikových prostor (učeben, dílen) a to tam, kde nám je nemohou zabezpečit naše radiokluby. Stávající a nově získané výcvikové prostory vybavovat potřebným zařízením, materiálem a učebními pomůckami.

To jsou některá hlavní opatření, která při jejich důsledném plnění usnadní úspěšný nástup do nového výcvikového roku a jeho průběh.

Při zahájení nového výcvikového roku je si třeba uvědomit, že splnit úkoly v předvojenské přípravě branců je možné jen za účinné pomoci orgánů strany a v úzké součinnosti s místními vojenskými správami, orgány a organizacemi ČSM, ROH a ostatními složkami Národní fronty, podílejícími se na péči o brance, i širokým rozvinutím socialistické soutěže ve výcvikových střediscích a na pracovištích branců.

## Severočeští soutěžili

Ve dnech 25. a 26. srpna ožil Pavlovický stadion v Liberci radistickou činností. Radioamatéři Severočeského kraje přijeli do Liberce změřit svoje síly na Krajském přeboru víceboje radistů.

Dá se tvrdit, že sv. Petr se od Gagarinovy návštěvy stal tajným příznivcem radioamatérského ruchu, protože na trác obligátním libereckým deštům se v zahajovací den závodu vyhouplou sluníčko nad Ještěd a vydrželo svítit až do ukončení přeborů v neděli.

V sobotu, úderem 1400 hodiny, nastoupila přihlášená družstva ke složení slibu a hned poté byl závod v plném proudu.

Jako první disciplína přišla na řadu práce na stanicích, a tak již kolem půl třetí odpole se začal éter zachvívat signály erefek.

Podle propozic se jednalo o CW provozem v tříčlenných hlídkách. Každý člen hlídky měl za úkol přijmout a vyslat tři radiogramy. První o 40 skupinách písemného textu, druhý dvacetiskupinový v číslicích a poslední třicetiskupinový smíšeného textu.

Druhý den, v neděli, probíhala druhá disciplína soutěže, pochod podle azimutu na 3 km.

I tato disciplína probíhala velmi dobře a přestože sluníčko nemilosrdně pálilo, všechna družstva došla na cílové postavení ve stanoveném limitu.

Ještě než uvedeme celkové pořadí závodních družstev, bude dobře, zmínit se i o těch, kteří závod připravili a o jeho zdárný průběh měli největší zásluhu. Byli to především staří liberečtí amatéři, soudruzi Kostecký, Kosař, Houdek a z Ústí nad Labem s. Litterbach, kteří po celou dobu závodu bděli nad bezvadnou organizací a rychlým spádem celé soutěže. A jelikož chceme nejenom chválit, ale i uvést nedostatky, je nutno se zamyslet nad neúčasti některých okresů, které se nejenom nedostavily, ale nepokládaly za nutné se ani omluvit, přestože obsádní soutěže bylo včas zajištěno. Nebo snad poštovní úřady v Děčíně, Lounech, Jablonci a v České Lípě mají dlouhodobou dovolenou? Hi! Jedině správnou odpověď mohou podat ti, kterých se to týká....!

Nejlépeším celkem bylo družstvo z Litoměřic, které taky zasloužené zvítězilo. Jmenovitě to byli soudruzi Günther, Driemer a Lukášek, kteří litoměřické barvy hájili s opravdovým elánem.

Jako druhé se umístilo družstvo Liberce, které bylo složeno ze soudruhů Beneše, Jarcho a Jiříčka. Na třetím místě se zařadili teplotiči, soudruzi Vinkler, Gutwirth a Jarolím.

Těsně před polednem byl v neděli závod ukončen a provedeno závěrečné vyhodnocení, spojené s diskusí.

A co říci na závěr? Nebýt neúčasti výše uvedených okresů, dal by se závod kvalifikovat jako velmi dobrý. Ale i tak soutěž splnila to, co se od ní očekávalo. Závodníci měli možnost poznat, zatím „po domácku“, jak takové soutěže probíhají a z chyb, které se občas vyskytnou, bude možno v budoucnu vycházet a napravit je. A to je snad to nejdůležitější. Nebát se jít soutěžit a nebát se prohrát. Vždyť všichni nemohou být první a je lépe být na posledním místě, než se soutěže vzdát!

Jindra Stikarovský  
OK-1-11928

## PŮLSTOLETÍ MĚŘIDEL Z BLANSKA

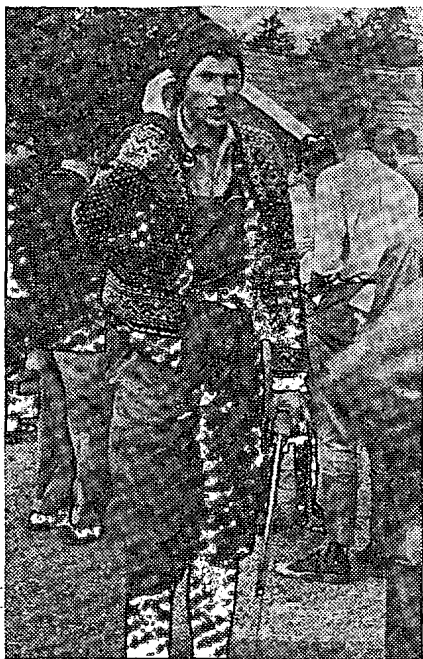


Výrobek, který dosahuje v Metře Blansko největších sérií, je expozimetr. Je montován na pásu za nej přísnějších podmínek čistoty prostředí.

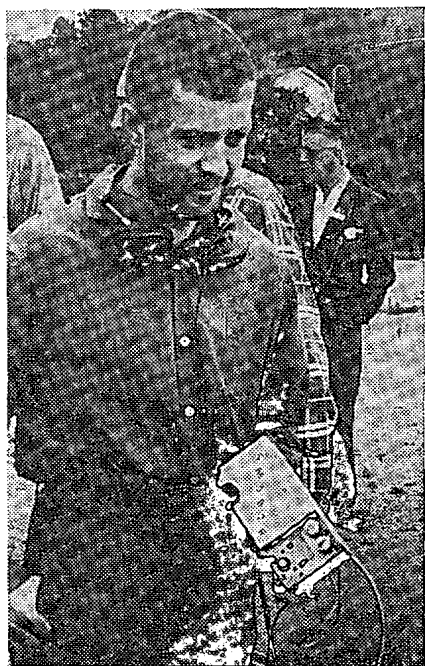
Bylo by hrubým nevědkem nevzpomenout, že letos se dožila tradice domácí výroby elektrických měřicích přístrojů padesát let; takové vysoké stáří je v našem poměrně mladém slaboproudém průmyslu skutečně výjimkou. Však jsme na výroci závodu Metra v Blansku upozornili už loni (AR 6/1960).

Letos pak ještě připomeneme, že Metra vstupuje do druhé padesátky s příslibem všestranné kvalitní služby našemu národnímu hospodářství. Miniaturní měřidla, měřidla v otesuvzdorném provedení s torzním závěsem otočné cívky, plošné spoje a polovodičová technika (uplatněné již v Avometu II), nové typy expozimetrů a kamer s vestavěnou expoziční automatikou – to budou ukázky některých výrobků Metra Blansko, s nimiž se při své práci nejspíš setkáme.

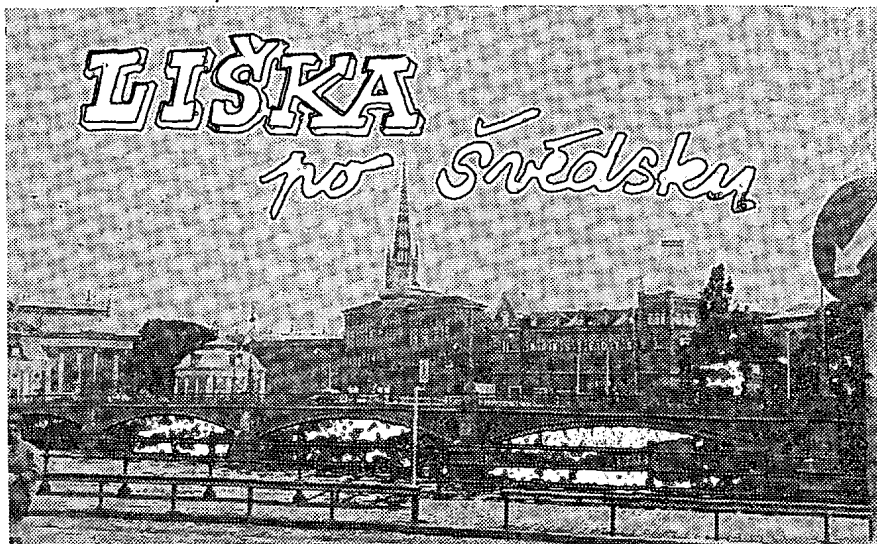




Nejuvětší vedro za posledních deset let, a přesto se jeden Švéd takto navlékl



SM5BZR tentokrát jako závodník – jinak náš věrný průvodce

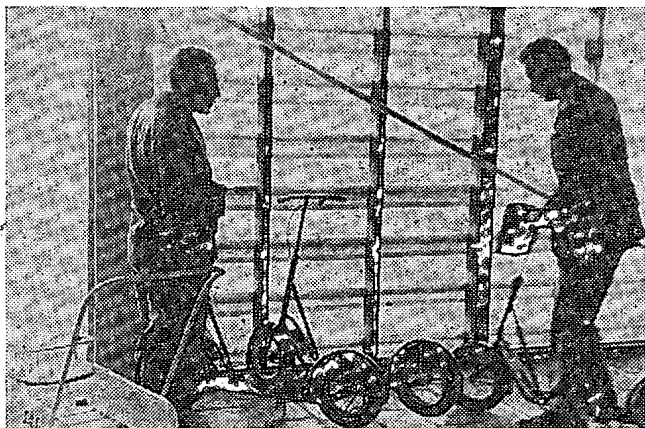


„Zúčastníte-li se u nás honu na lišku, jistě budete spokojeni se zemí polárního slunce, sympatických blondýn a dobrého občerstvení...“ Tak nějak podobně zněl průvodní dopis k oficiální pozvánce na první oficiální mistrovství Evropy v honu na lišku, pořádané 31. 7.—8. 8. 1961 ve Stockholmu. Kdo by se netěšil na srdečné prostředí, ve kterém měla soutěžit družstva z řady evropských zemí, když hřejivý dopis tolik sliboval! Jak se však později ukázalo, polární slunce se v celé své kráse neukazovalo, neboť noviny si můžete na ulici přečíst o půlnoci tak zhruba od poloviny května do půlky července a právě naopak noci již byly poměrně dlouhé a den kratší než u nás. Pokud jde o občerstvení, nevím, zda pisatel měl na mysli ono populární „skol“, při kterém se zvedaly číše, ale i v tomto bodě se ledacos změnilo. Zřejmě proto, že Švédsko dlouho drželo evropský primát ve spotřebě alkoholických nápojů a při rozvoji osobní automobilové dopravy nebyl tento stav udržitelný. Dokonce prý smí každý občan spotřebovat ročně nejvýše deset lahví, což prý je vloženo prohibicí. A tak se i na slavnostním večírku připijelo pivem z likérové sklenky. Důvod zde byl ještě jeden. Byli jsme ubytováni ve školním internátě a tak i to pivo muselo být mimořádně povoleno. Pitelé plzeňského nektaru tak přišli trochu zkrátka.

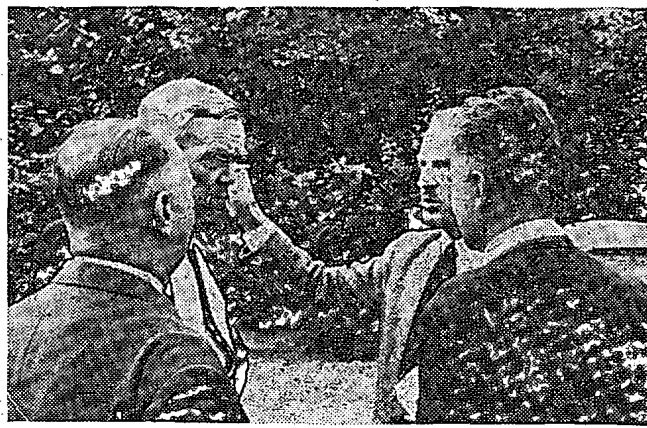
Švédové se však ukázali jako příjemní korektní, pohostinní – jen tak nějak seversky studení. Teprve ke konci se trochu rozehřáli, takže nebylo nutno již volat populární, „heja, heja, Sverige“. Vy-

světlil to anekdotou hlavní organizátor mistrovství C. T. Tottie, SM5AZO. Vyprávěl, jak dva Švédové byli na pustém ostrově a chodili okolo sebe bez povšimnutí. Neměl je totiž kdo představit. A myslím, že humorná historka situaci dobře vystihla. Jakmile jsme byli seznámeni a začali mluvit o amatérských problémech, hned bylo v ovzduší znát oteplení. A co se blondýn týká, myslím, že je to jako jinde ve světě. Na podrobnější prozkoumání terénu nebyl čas.

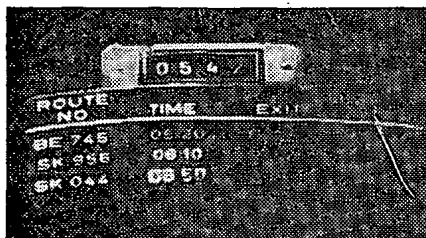
Neměli jsme ho dostatek na trénink, ani na aklimatizaci, ani na poznání terénu. Přijeli jsme totiž pozdě. Jen mne utěšuje, že to nebylo poprvé. Dokonce jsme přijeli na pokračování. Závodníci, kteří se zúčastnili prvního závodu (Urbanec a Kubeš) a vedoucí výpravy (inž. Navrátil) o den později, druhá část výpravy (závodníci Souček a Konupčík a trenér Smolík) o dva dny později. Jak se však na letišti ukázalo, mohli jsme letět najednou a včas, neboť tyto linky bývají poloprázdné. K tomu nám ještě v ČSA napsali změnu jen na první lístek a tak „Mister Moulik“ – jak hlásili v Kodani – musel vysvětlovat, proč jsme zde v pět hodin ráno, když jsme měli letět dokonce až odpoledne. A tak jsme si pro uklidnění začali prohlížet prostory letiště. Zaujalo nás zařízení průmyslové televize, které na desítkách obrazovek ukazuje čas, data o připravených linkách, jejich odletu a nástupišti. A nástupišť je zde na třicet. Vedou k nim dlouhé chodby. Šli jsme se na ně podívat. A najednou si připadáme jako



Se zálibou si Kontupčík a Souček obhlíželi kodaňské koloběžky

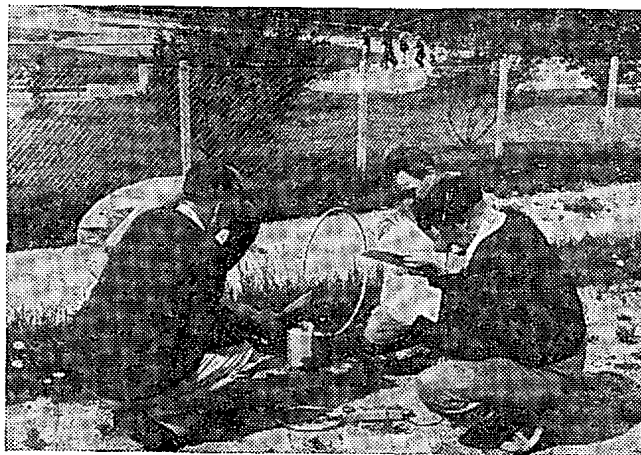


Mezinárodní jury, složená ze zástupců UA, SM, SP a OK při poradě v terénu



← Průmyslová televize na kodaňském letišti

Naši závodníci → těsně před startem osmdesátimetrové lišky



na dětském hřišti. Proti nám se řtila skupina jinak rozumně vypadajících lidí – na koloběžkách. Vida – malá mechanizace! Bylo nám to k smíchu, i když jsme později usoudili, že lepší a rychlejší je jet kilometr na koloběžce, než ho odpochodovat. Vzpomněli jsme si na Kodaň při samotném závodě, kde by se nám byly koloběžky náravně hodily.

I když naše časy nebyly nejhorší – spíše naopak, některé byly dokonce vynikající – nepodařilo se většině našich závodníků najít všechny lišky a tím jsme byli odsunuti značně do pozadí, především na pásmu 80 metrů. Závod se totiž konal na dvou pásmech, 3,5 a 145 MHz. První probíhal závod v pásmu 145 MHz (4/8), druhý v pásmu 3,5 MHz (5/8). Proti závodům, uspořádaným u nás, byla zde celá řada změn v soutěžních podmínkách. Především všichni závodníci startovali najednou z jednoho místa. To sice nevadilo na pásmu dvoumetrovém, kde bylo jen 11 závodníků, zato v pásmu osmdesátimetrovém startovalo 59 závodníků. Jistě si každý představí zmatek, který vznikl. Proto také měření, zda přístroje vyzařují, bylo provedeno jen v pásmu dvoumetrovém, v druhém případě bylo prakticky neuskutečnitelné. A právě zde byla většina přístrojů přímotesilujících se zpětnou vazbou. Přitom lišky mohly být nalezeny v libovolném pořadí. Mimoto byly rozmístěny tak, že třetí liška byla u jedničky, druhá u čtyřky, což závodníci mátl. Na osmdesátce byly čtyři, na dvou metrech tři lišky. Jejich celková vzdálenost byla 4–6 km.

Použité příkony byly určeny zařízením, které bylo vypůjčeno od různých amatérů. Lišily se výkony 4–10 W (byli jsme zvyklí pracovat s vysílači o příkonu 0,5 W – jiné nebyly) i různými typy antén od všesměrových až po typ Yagi. Na osmdesátimetrovém pásmu nám vadil především telegrafní provoz, protože přístroje nebyly vybaveny záznamovým oscilátorem. Přitom se nemohl uplatnit ani S-metr, neboť výchylka se stále měnila. Při CW provozu byly dávány texty MOMOMOMO de SM5—. Za označením prefixu následovala značka operátora, např. SM5CRD, a pak několik čárek, jejichž počet udával číslo lišky. Na dvoumetrovém pásmu byl provoz telefonní. Lišky vysílaly vždy dvě minuty a hned potom následovala relace další lišky. Při dřívějším zapojení vysílače u další lišky nebo při pozdním ukončení vysílání lišky předchozí se relace překrývaly, i když čas byl dáván jednotně z ústřední dispečerské stanice. Další relace každé lišky byla až za 10 minut, což zvláště v blízkosti lišky nesmírně vadilo a prodlužovalo její nalezení.

První závod se konal jižně a druhý severně od Stockholmu. Terén, ve kterém se závod konal, byl pro nás překvapením. Mapa 1 : 50 000, převzatá závodníky patnáct minut před startem,

byla bezcenná. Věděli jsme, že ve Švédsku je značně množství vodních prostor, ale netušili jsme, že terén bude tak obtížný. Strídaly se voda, bažiny, skály a hned rokle, a v okamžiku hustý, často neproniknutelný les, popřípadě vylepšený opět roklemi, skálami a bažinami. Při pochodu přímým směrem bylo nutno zdolat i desítky překážek z ostatního drátu. Většina závodníků z ostatních zemí hodnotila terén jako nesmírně obtížný. Nejtěžší terény, které jsme na soustředění vybírali, byly proti tomuto úplnou reakcí procházkou. Jen Jugoslávci si libovali, že podobně to mají doma, jen že závodníci musí sebou nosit sérum, neboť skály jsou plné jedovatých hadů. Nakonec v podmínkách soutěže jasné stálo, že každý závodník se zúčastňuje na vlastní odpovědnost a protože se s úrazy počítalo, obdržel každý závodník píšťalku, kterou mohl přivolat pomoc! Však také řada závodníků při pádech poškodila, popřípadě vůbec rozbila své zařízení. Takový osud stihl i nejlepšího sovětského závodníka Sašu Achimova i našeho Konupčíka, kterému jeden ze švédských závodníků zapůjčil vlastní zařízení, aby mohl závod alespoň nějak dokončit.

Největší závadou našich přístrojů v pásmu osmdesáti metrů však byla ta okolnost, že se přes všechnu snahu nepodařilo dosáhnout, aby spolehlivě ukazovaly kromě směru i smysl. Zvláště v blízkosti lišky se to projevovalo značným zdržením, protože měření ukazovalo do všech směrů. A konečně posledním a nikoliv nejmenším handicapem byl zdravotní stav závodníků. S. Kubeš hned první den si stěžoval na bolest nohy – začínala se projevovat otrava krve – musel být dvakrát ošetřován v nemocnici a nakonec den před závodem musel dostat penicilinovou injekci. V takovém stavu se vedoucí s těžkým srdcem rozhodli, zda jej vůbec ke startu připustit. Vzhledem k zlepšujícímu se stavu připustili jeho start jen na pásmu dvou metrů a jako třetí na pásmu 80 m nastoupil trenér. Také druhý závodník v pásmu dvou metrů – ve které jsme skládali naše naděje – s. Urbanec dokončil závod naprosto fyzicky vyčerpan.

Ze všech chyb a nedostatků byly vypracovány návrhy, jak pro příště postupovat. Především jde o to, získat k tomuto sportu co nejvíce mladých lidí, ze kterých by mohl být vybírán kádr reprezentantů. Za druhé nestačí se jen zúčastňovat mezinárodních závodů a celostátních závodů jedenkrát v roce a po nich pověsit zařízení na hřebík, ale pořádat mnohem více takových závodů alespoň v hlavních městech Praze, Brně a Bratislavě. O co lépe jsou na tom ve Švédsku, kde závodník se může do roka

zúčastnit až patnácti závodů! Že se přitom prokáží všechny nedostatky zařízení, popřípadě si na ně závodník dokonale zvykne, je nasnadě. Zlepší se tím i tělesná kondice závodníků, kteří jsou pak v nejlepší formě. A konečně třetí nedostatek může být odstraněn jen vyvinutím naprosto dokonalého zařízení, schopného pracovat i za nejobtížnějších podmínek, aby se nestalo, že jsou ztraceny zdroje, že záněj se vytváří sáhnout kamsi do přístroje atd. Tím se samozřejmě zlepší technické znalosti konstruktérů podobných přístrojů, což by byl podstatný přínos. Někteří závodníci měli zařízení způsobeno tak, že ho mohli použít na obou pásmech. Ke směrovosti zařízení např. na dvoumetrovém pásmu používali někteří závodníci i značně velkých směrových antén. Např. jugoslávský závodník používal devítiprvkové antény, měřící přes dva metry. Jak se s ní proplétal takovým terénem, zůstalo nám záhadou. Jiný, jeho kolega měl anténu sice jen tříprvkovou, ale zato skládací, takže v případě měření na minimum mu zůstal pouze dipól. Všechny tyto technické zkušenosti budou tvořit podklad pro technickou komisi, která navrhne nové typy zařízení. Závodníci se mimoto rozhodli udržovat spolu trvalý kontakt, aby byl udržen pro začátek alespoň nejnужnější počet lidí, kteří jsou schopni předávat zkušenosti dalším, hlavně mladým radioamatérům.

A nyní po vysvětlení všech závad a nedostatků k výsledkům. Dopadli jsme tak říkáje jako sedláci u Chlumce.



... jak sedláci u Chlumce ...

Výsledky sice byly lepší než v loňském závodě v Moskvě, ale rozhodně není možno se s nimi spokojit. V pásmu dvoumetrovém, kde startovalo jedenáct závodníků a čtyři družstva UA, YU, SP a OK, se náš první závodník Kubeš umístil na sedmém místě s časem 2,14.00 a Urbanec na devátém místě s časem 1,12.00. Jak vidno, byl to velmi dobrý čas. Jedinou smůlou bylo, že Pavel nenašel třetí lišku, čímž jsme si v družstvech pohoršili o jedno místo. Takto jsme byli i s dosaženým časem 3,26.00 třetí za UA (2,56.00) a YU (4,17.30); za námi skončili Poláci (3,38.30), kteří našli jen čtyři lišky. Sovětské družstvo vyhrálo naprosto suverénně, když jeho závodníci Archimov (1,14.00), Šalimov (1,42.00) a Grechitin (1,42.30) obsadili první tři místa.

Na osmdesátimetrovém pásmu se zúčastnilo šest družstev: SM, UA, YU, LA, HB a OK. Závodů se zúčastnil i Španěl Pere Palol, který však během závodu nenašel ani jednu lišku a vzdal; proto nebyl vůbec klasifikován. Kromě závodníků družstev jednotlivých států se zúčastnilo i 30 dalších švédských závodníků, což tvořilo mezinárodní přebory částečně neregulárními. Ze čtyř lišek našli naši závodníci Souček (1,25.30) a Konupčík (2,15.30) tři, Smolík jednu (1,23.30) a umístili se na 47., 50. a 58. místě. Pořadí v družstvech:

Stát	lišek	čas
Švédsko	8	2,31.30
SSSR	8	2,49.00
Jugoslávie	8	3,28.30
Norsko	8	4,20.00
Švýcarsko	7	3,56.00
ČSSR	6	2,41.00

Do výsledků družstev se v obou skupinách započítávali dva nejlepší závodníci.

Správnost závodu kontrolovala mezinárodní jury složená ze zástupce Švédska (2 hlasy), SSSR, Polska a ČSSR. Musela řešit některé nesprávnosti, např. protest sovětského závodníka, kterému nebyla započítána jedna liška, upravit nepřesné časy, které se rozcházely i o minutu atd.

Na závěr byly na slavnostním večíрку rozdány diplomy, čestné plakety a velká řada věcných cen. Ústřední výbor Svazarmu věnoval pořádající amatérské organizaci krásný broušený křišťálový pohár, aby ho věnovala podle své úvahy. Byl jím odměněn nejlepší švédský závodník v pásmu osmdesáti metrů Gunnar Svensson (1,10.30).

A co říci závěrem? Snad by leckoho zajímalo, jaká je životní úroveň pracujících. Průměrný plat 1000—1200 švédských korun. Plat kvalifikovaného inženýra (údržba radiolokátorů na čtyřech civilních letištích) 1500 šv. korun. Z toho srážky činí na 500 korun a průměrný byt 150—350 šv. korun. Přitom touhou každého je mít auto a proto si ho obstarává ze všeho nejdříve, i když třeba na úkor ostatních věcí, ne-li více důležitých věcí. Vozů je ve Stockholmu opravdu hodně. Prý každý pátý má auto. Proto také provoz ve městě je značně pomalý a je mimoto omezen rychlostí 50 km/hod. Nezvykle na nás zapůsobila (zvláště na řidiče) jízda vlevo. Švédsko a Anglie jsou jediné státy v Evropě, kde se jezdí vlevo. Nezvyk cizinců je prý nejčastěji příčinou velkých havárií. Proto téměř každý řidič se připoutává k sedadlu jako v letadle, což prý často lidem zachraňuje životy. Poplatky se ve Švédsku vybírají prakticky za všechno. Jdete-li si zatančit, stojí vás vkročení na

parket zábavního parku Tivoli 50 Öre. Platili jsme i za ošetření v nemocnici — tedy věc u nás naprosto neznámá — 15 šv. korun. Přitom lékař napsal potvrzenku a peníze uložil do náprsní tašky. Asi záhumenek.

Radiomateriálu je k dostání dost. Švédský, německý, americký, japonský atd. Je však poměrně drahý. Nejlevnější snad jsou tranzistory, mnohem levnější než elektronky a to i OC171 10, —šv. k., T1832, pracující jako oscilátor do 1300 MHz (20,35) a různé detaily, kterých je u nás nedostatek. Kompletní přístroje si jen těžko může někdo koupit, není-li zrovna obchodník nebo ředitel. Dají se koupit i hotová zaměřovací zařízení pro hon na lišku asi za 70 šv. k. Zdálo se nám, že zde není vidět příliš mnoho tvůrčí práce a že radioamatéři se více věnují kopírování již vymyšlených konstrukcí, popřípadě využívání nejrozumnějších stavebnic.

Laskaví hostitelé nás povozili na stockholmských vodách. Je jich dost, protože město samo je postaveno na

třinácti ostrovech, mezi kterými se stýká mořská voda s vodou sladkou. Provedli nás i továrnu AGA, známou svařovacími agregáty, lodními a majákovými světly, pracujícími s acetylenem podle patentů Gustafa Daléna, nositele Nobelovy ceny. Škoda, že jsme neviděli i výrobu radiotechnické, ale tento pobočný závod je vzdálen 150 km.

Když se s námi švédští radioamatéři loučili, přáli nám mnoho úspěchů osobních, ale hlavně sportovních. Vidí totiž svůj vzor nejen v hokejstech, jejichž jména zná i u nás každý, ale především i v bývalém králi Gustafu V., který ještě v osmdesáti letech hrál výborně tenis a porážel hravě i světové špičky. Zcela správně tvrdí, že si sportem udržel svěžest až do vysokého věku. Věříme, že jsme získali nové přátele, neboť na několika besedách jsme vysvětlili, jak pracujeme u nás a myslím, že jsme byli i pochopeni zvláště těmi, kteří nám věnovali všechny svůj volný čas. A jim, SM6AZO, SM6BM, SM5CRD a SM5BZR patří náš zvláštní dík!

## NAVŠTÍVILI JSME VELETRH V BUDAPEŠTI

Budapešť pořádá zatím jarní veletrh malý, spíše strojírenskou výstavu, tak jak vypadal v začátcích Brno. Pozemek má rozlohu asi jako v Brně — spíš méně — ale bez větších pavilonů, takže výstavní plocha je o hodně menší než v Brně nebo Lipsku. A přesto je příznačné, že přes zjevnou snahu domácího průmyslu i zahraničních vystavovatelů spatřovat těžiště expozic ve strojírenství těžším a těžším se i v malém budapešťském měřítku výrazně uplatňuje radio-technika. Jistě k tomu přispívá i dlouholetá — mnohem starobylější než u našeho slaboproudého průmyslu — tradice, sahající jím firem Tungstam a Orion hluboko do předválečné doby. Připomeňme rovněž, že jsme v mateřské zemi vynálezců transformátoru Bláthyho a Dériho a v sídle závodů Ganz, pro něž uvedení pracovali a jež jsou i u nás známými transformátory, elektroměry — i dielelektrickými vlaky.

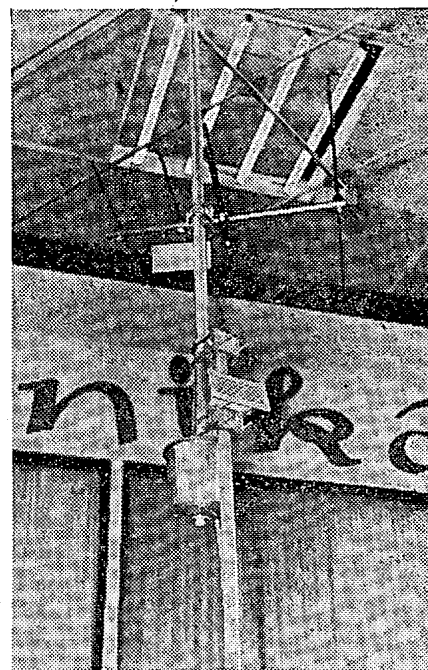
Amatéři ovšem zajímá lehčí technika, třeba v polské expozici „kapesní“ osciloskopy Mini. Mají obrazovku o  $\varnothing 6$  cm a ač síťové a netranzistorové, rozměry opravdu nedělající hanbu jménu. Mini 1 má kmitočtový rozsah 3 Hz—2 MHz a časovou základnu 10 Hz — 100 kHz; Mini 3 jde rovněž od 3 Hz do 1,8 MHz a má časovou základnu 10 Hz — 100 kHz, citlivost 0,14 V/cm.

Sovětská expozice měla pro radioamátéry světovou pozoruhodnost — Bělarus 5: televizor + rozhlasový přijímač SV, DV, KV, VKV + gramofon. Pozor, nejde o hudební skříň, jak by se z této kombinace zdálo, ale o stolní televizor, obsahující ostatní přístroje jako doplňky! Televizor Volna má opět 2 eliptické reproduktory, umístěné v soklu pod přístrojem na šikmé čelní desce a zářící šikmo vzhůru. — Za shlédnutí stál i počítač Mars 200-R a několik přenosných radiostanic pro použití v průmyslu, dopravě, komunálních službách apod.

V protějším pavilonu jsme byli překvapeni velmi vkusně provedenými přijímači mladého jugoslávského slaboproudého průmyslu, hned z několika závodů. Telekomunikace Ljubljana předváděla hudební skříň s gramoa-utomatem a přijímačem standardního provedení, čímž se rozumí rozložené krátké

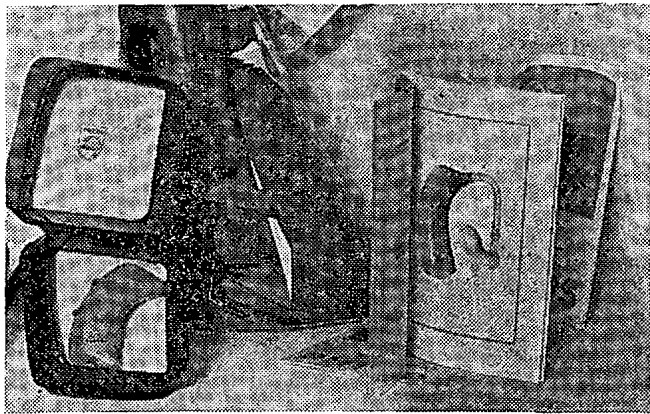
vlny a VKV rozsah 88-100 MHz. Zavedl RR vystavovaly televizor s obrazovkou o  $\varnothing 58$  cm, vzhledově pěkně řešený v podélné skříni potažené koženou přijímač a méně podárenou než T60 tranzistorovou kabelku RR 210 T. Pokud se dalo nahlédnout „do střev“, nesvědčil tento pohled o plně soběstačné součástkové základně, spíš o silné závislosti na některých dalších vystavovatelích.

Poměrně stručná kóje Telefunken mnoho nemluvila, ale hodně řekla. Oproti jiným veletrhům zde bylo exponátů velmi málo, ale dobře reprezentovaly miniaturizační snahy droboučkými odpory, kondenzátory (z nich připoutal pozornost zvlášť kombinovaný SV+VKV duálek) a reprezentativní řadou elektronek + polovodičů Valvo. Kóje Siemens byla zajímavá miniaturními

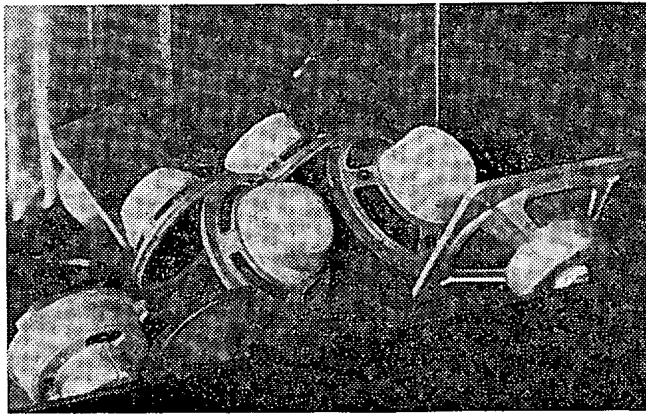


Rotátor pro antény TV a VKV rozhlasu ma-darské výroby





Sluchová protéza Philips se skryje celá (včetně zesilovače, zdroje, mikrofonu) za ušním boltcem



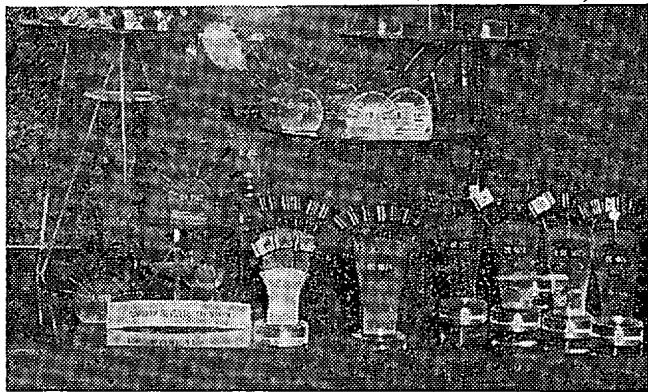
Nové reproduktory maďarské výroby mají lisovaný koš, plochý magnet, barevné membrány a originálně tvarovanou vysokotónovou membránku

relátky, i u nás známými selenovými usměrňovači a síferitovými jádry.

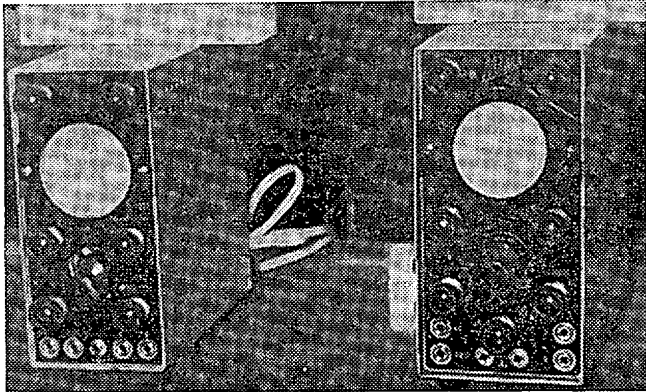
Ve shodě s celkovou tendencí budapeštské výstavy vystavovali Italové, Holandsko a NSR výrobky těžkého strojírenství – převážně vrtací soupravy a zařízení rafinerií na zpracování ropy. Velká Británie naproti tomu překvapila

niky. Soral Paris předváděl Ge a Si usměrňovače, z nichž zajímavá byla Si tyčka dlouhá asi 120 mm,  $\varnothing$  10 mm „YA 700  $\times$  0035“: usměrňovač na 700V /35 mA! Diody BA, velké jako obvyklé detekční diody, usměrňují 140 až 1400 V/0,4 A. Selenový sloupec dlouhý asi 50 cm o  $\varnothing$  20 mm zpracuje 8000V

vzít do ruky, škoda) konektor 36 kontaktů v rozměru 50  $\times$  15 mm nebo subminiaturní souosý v konektor 50  $\Omega$ , asi poloviční velikosti nežli Si dioda. A což teprve subminiaturní nf transformátory 50 mW s nožičkami pro pájení do plošných spojů Stéafix nebo diody Cosem, dlouhé ve skleněné části 7 mm a



Ukázka výroby polovodičů Tungsram: 0C1071, 0C1070, 0C1016, 0C1080, 0C1079, 0C1074, 0C1077, 0C1072, 0C1076 — široký výběr výkonových tranzistorů



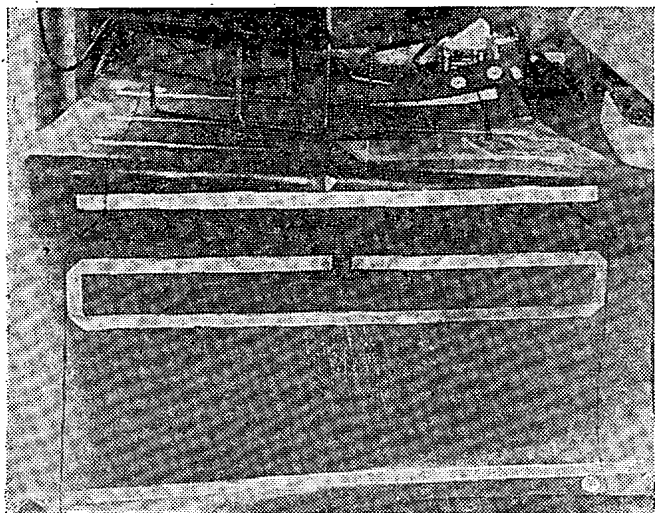
Polské miniaturní osciloskopy. Vlevo Mini 3, vpravo Mini 1

nábytkem a drobnými potřebami pro bytové zařízení – jinak nic!

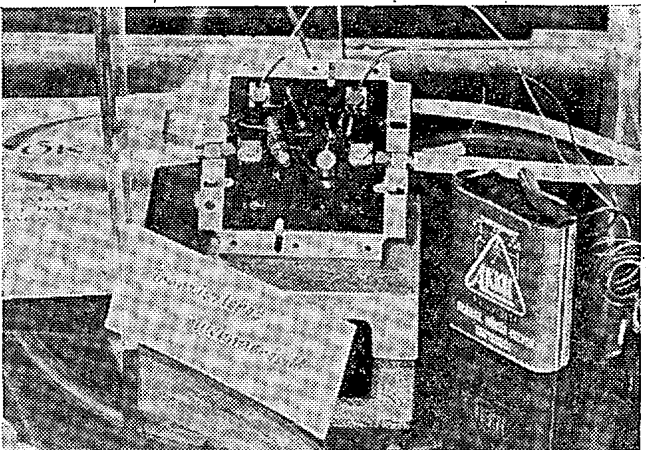
I Francie věnovala značnou pozornost automobilům, ostrým nápojům, parfumerii a výrobkům polygrafie, ale ze zahraničních vystavovatelů ukázala též nejvíce ze součástkové základny elektro-

/8,5 A,  $U_{off}$  max. 16 000 V. – U stánku Compagnie Générale de TSF zatrne srdce každého amatéra nad pultem s pencilkami 6264, 6263 (obě s chladičem na anodovém konci) nebo 5878 či 5893. Sklo také značně překáží v kóji Socapex, kde lze spatřit (ale nikoliv

o  $\varnothing$  2,5 mm! – Tyto namátkou vybrané ukázky francouzského průmyslu svědčí o tom, že Amerika není ani v kapitalistickém světě tak beze zbytku vedoucí zemí a blahosklonné protektorské postavení vymáhá mnohem víc politickým vlivem nežli technickou převahou. I to



Anténu vzal a svímul... To by bylo něco na PD, což?



Tranzistorový anténní zesilovač pro společnou rozhlasovou anténu nevyžaduje po dlouhou dobu obsluhu

je jeden z mýtů, které přezívají setrvačností a "pověrou" o všemohoucnosti strýčka Sama.

Daleko největší – pochopitelně – byla expozice domácí značky Orion, jako kdysi Tesla v pavilonu H v Brně. Z porovnání exponátů a zboží v prodeji jde o nový vývoj – televizor na plošných spojích a nejmodernější technikou vyráběný AT622, nebo brašna Orionton 1042 se 7 tranzistory, kapesní Tünde 2 se 6 tranzistory (pozor, na 2 normální kulaté baterie!). Jediným reprezentantem součástek byla řada reproduktorů se dvěma membránami na jedné kmitačce, z nichž vysokotónový kuželík je proti dosavadním zvyklým exponenciálně rozehnutý a opírá se okrajem, na němž je nalepena vložka z pěnového PVC, ohlavní membrána. Vysokotónová membrána je bakelizovaná, hlavní membrána barevná (červená, žlutá, tedy bez sazí) a koš z lisovací hmoty.

Při tématu Orion se zastavme i u pozoruhodného faktu, že pracovníci Orionu (tedy výrobci finálních výrobků) vyjadřují svoji nespokojenost pracovníky Tungstramu (součástky) a naopak, tedy poměry nám tak známé, jenže u nás pod jednou hlavičkou. Nakonec obdobu našich poměrů jsme spatřili i na ulicích jinak překrásného veleměsta nad Dunajem, kde se s pomocí soudružské redakce Radiotechnika podařilo prohlédnout Ezermeister Bolt (prodejna Všuměl, plným jménem Magyar Honvédelmi Sportszövetség rádióamatőr és modellező boltja) na Leninově třídě, něco mezi Mladým technikem Jindřišká pod věží

a prodejnou Elektry Jindřišká vedle pošty. Prodávají zde asi stejně málo úplný sortiment radiosoučástí, ale i potřeby pro modeláře. Některé ceny: kapesní Minorion (něco jako T60) 1150 ft, stavebnice téhož v polotovarech 860 ft, tuner bez osazení 300 ft, knoflíkový akumulátor 28 až 33,50 ft, celý akumulátor 7 x knoflík 8,4 V/150 mAh 234 ft, monočlánek 4,70 ft, plochá baterie 5,30 ft. Druhá součástková prodejna Radió Amatőr Bolt Keravill (asi kereskedelmi = obchodní, ra-rádió, vill- villany = elektrina) na Lenin körút 78 navnadila tranzistorem OC1016 za 138 ft za výlohou a schladila touhu cedulkou na dveřích (u nás též dobře známou) „Inventura“. Třetí a poslední podle tvrzení redaktora domácího časopisu byla příliš vzdálená, než aby se dala hospodárně dosáhnout tramvají, autobusem, podzemkou nebo i velmi laciným budapeštským taxíkem (věc u nás pro změnu neznámá). A tak nezbylo, než se spokojit slíděním porůznu po výkladech obchodů, a obchodních domů: měnič 10 desek Supraphon 1400 ft, sluchátka 145 ft, tranzistor P13 45,50 ft, OC1071 51,10 ft, drátové velké potenciometry (např. 2 kΩ (3W) 28,60 až 31,80 ft, síťové trafo 70 mA 175 ft, 120 mA 280 ft, hudební skříň Terta koncert T529K, obsahující měnič, přijímač, nahrávač – 13 400 ft, televizor Tavaszi (Jaro) 4200 ft, Orion AT 403 5200 ft, stolní přijímač „lidovka“ Belgamo AR 205 900 ft, přijímač + nahrávač Terta 811 5500 ft.

Co se však jinde nevidí: na veletřihu byl malý sice, ale pozoruhodný samo-

statný pavilónek – prodejna nápadů i škola, pavilónek zlepšovacích námětů. Elektronika tu byla zastoupena daleko největším dílem; tranzistorové relé, nové tvary skříní měřicích přístrojů, opustivší tradiční čtyřhran a šedé oblé tvary s výtvarným citem a funkčními veselými barvičkami na klávesovém přepínači, televizní víceprvková yagina, vytvořená lepením staniolových prvků na papír. U každého nápadu jméno, závod, zlepšovatelská činnost i technické údaje. Iniciativní výrobci, kupte nápady třeba zadarmo. Uplatnilo by se i v Brně při jeho masové návštěvnosti domácích lidí!

Závěr? Stojí za to vidět budapeštský veletřih, i když není tak bohatý jako např. Lipský jarm. Námětů pro iniciativní hlavy je i zde dost. Ovšem musí být čilé, neunavené ochutnáváním maďarských vín a následovným velmi obtížným přepřádáním, jak se dostat domů. Což je druhá stránka zájezdů k našemu jižnímu sousedu. Zda dobrá či horší, jak se to vezme. –da–

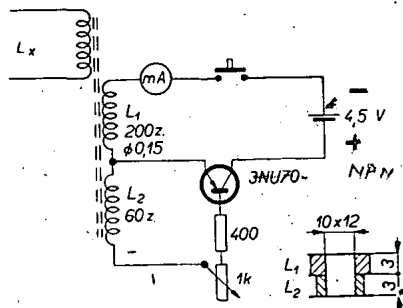
\* \* \*

Některých tranzistorů lze užít až do kmitočtů 2 GHz. Při těchto kmitočtech bylo dosaženo zesílení až 14 dB, na kmitočtu 420 MHz až 21 dB. Tohoto vysokého mezního kmitočtu bylo dosaženo při průměru elektrod 0,04 mm!

Pro měření velmi vysoké teploty je možno použít termočlánků z wolframu a rhenia, které jsou schopny měřit teploty až do 2200°C. Pro teploty do 1500°C lze užít dvojice rhodium – iridium.



Ferdinand Mahn



Jestliže má  $L_x$  zkrat, vysadí ihned oscilace, což se projeví rapidním poklesem kolektorového proudu a ručka klesne na nulu. Správnou funkci přístroje prověříme před měřením závitem nakrátko, zhotoveným z nějakého drátu, nebo prstenem apod.

Přístroj je vestavěn do bakelitové skřínky B6 (viz foto). Je osazen tranzistorem 3NU70. Samozřejmě je možno použít i jiné tranzistory, např. 101 až 103NU70 (pozor na polaritu!). Jako měřidlo bylo použito výprodejního miliampérmetru s rozsahem do 17 mA. Cívky  $L_1$ ,  $L_2$  jsou navinuty divoce na kostičku podle obrázku. Do kostičky se mohou zasunovat různé druhy ferritových tyčinek (trámečkové 10 x 10, válcové ø 6, ø 8, ø 10 mm apod.), podle velikosti zkoušených cívek. Pro měření běžných transformátorových cívek a cívek pro tranzistorovou techniku vystačíme s jádrem o ø 6 mm a délce 80 mm.

V případě, že by po zapojení oscilátor nechtěl kmitat, je nutno přehodit konce cívky  $L_1$ . Více není třeba přístroj popisovat, protože bude záležet na každém konstruktérovi a na použitých součástkách, jak bude řešen.

Zkrat ve vinutí transformátoru bývá často příčinou mnoha mrzutostí, protože se pozná až když se cívka vyplní plechy, připojí na síť a začne neúměrně výžarovat tepelnou energii. Také v různých jiných transformátorech a cívkách se zjistí až při špatné funkci obvodu. Těmto nepříjemnostem se vyhneme, máme-li možnost proměřit si cívky již před plněním. K měření výborně poslouží jednoduchý přístroj, popsáný v sovětském časopise Radio 8/1960. Pokusil jsem se zhotovit podobný přístroj z dostupných tuzemských součástek. Vzhledem k jednoduchosti, poměrně malým pořizovacím nákladům a výborným vlastnostem se domnívám, že by byl

vhodným doplňkem měřicího zařízení vlastní či klubovní dílny.

Stručný popis principu, činnosti a konstrukce přístroje:

Přístroj je tranzistorový oscilátor, pracující těsně okolo bodu vysazení oscilací. Při stisknutí tlačítka (viz schéma) pootáčíme potenciometrem, až nasadí oscilace, což se projeví výchylkou ručky miliampérmetru. Poté nastavíme pomocí tohoto potenciometru ručku přístroje do polohy těsně před vysazením oscilací (asi do poloviny stupnice). Nyní nasadíme na ferritový trn zkoušenou cívku  $L_x$  a pozorujeme měřidlo. V případě, že je cívka dobrá, zakolísá ručka a ustálí se v původní poloze.



# TRANZISTOROVÝ VYSÍLAČ PRO 80 m

Jiří Štěpán, OK1ACO

S tímto vysílačem jsem navázal už řadu spojení převážně se stanicemi z Prahy, ale i se vzdálenějšími.

První pokusy jsem prováděl s OK1CL, a to s jednostupňovým vysílačem u obou stanic. QRB bylo asi 4 km a příkony 15 mW. Později jsem zařadil další stupeň a příkon byl okolo 40–50 mW podle tranzistoru na PA. Tranzistory jsem zkoušel různé vf, hlavně PNP (OC400; OC612; OC44; OC170 atd.). Posledně jsem použil OC170 a OC400. U jiných tranzistorů byl rozdíl pouze v tom, že bylo nutné nastavit pracovní body potenciometru  $P_1$  a  $P_2$  (100 k $\Omega$ ) při stálé kontrole kolektorových proudů miliampérmetrem.

Po zapojení PA jsem začal volat vzdálenější stanice. Dne 15. 4. 1960 v 0720 jsem marně volal OK3CAD; byl jsem ale slyšen asi 30 km od Prahy 589. Téhož dne jsem volal OK1KMD z Prahy my rst 589. V pokusech jsem pokračoval 21. 4. 1960 a v 1525 mě sám zavolal OK3CAD – near Senica n. Myjavou a dal mi 55/79 QSB a vy QRM a v dalších dnech jsem měl QSO s OK1-ALM, 1VK, 1KTV a dalšími. V Praze jsem většinou byl slyšen 589. Jedno z posledních QSO jsem měl 9. 5. 1961 s OK1AEO my rst 599 a 13. 5. 1961 s OK1APX my rst 589 (podotýkám, že nemám vhodnou anténu). Velmi těžko se však pracuje ve večerních hodinách, kdy je na pásmech značné QRM.

Jelikož je konstrukce vysílače jednoduchá, není třeba zvláště složitěho popisu.

Oscilátor je řízen krystalem, což má svou výhodu i nevýhodu. Výhoda spočívá v přesném a stálém kmitočtu; nevýhoda v nemožnosti plynulého ladění.

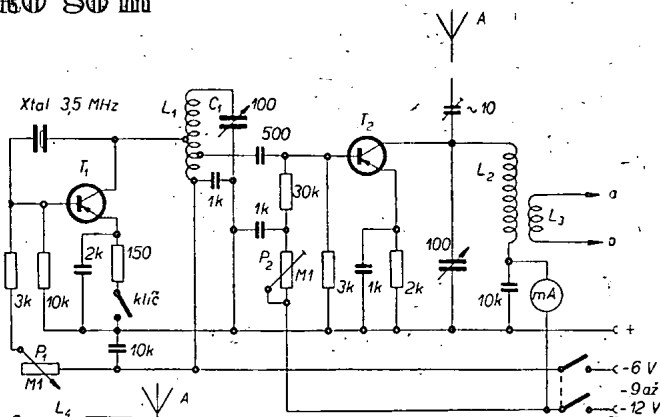
Optimum kmitání oscilátoru, potřebné pro vybuzení PA stupně, nastavíme potenciometrem  $P_1$ . Kolektorový proud stále kontrolujeme, aby nepřekročil dovolenou hodnotu, udávanou výrobcem tranzistoru. Kolektor  $Tr_1$  je připojen na odbočku rezonančního obvodu ( $L_1 + C_1$ ). Odbočky jak pro kolektor, tak pro bázi  $Tr_2$  je nejlépe vyzkoušet tak, aby obvod nebyl příliš zatlučen. V mém případě je odbočka pro kolektor  $\frac{1}{2}$  a pro bázi  $\frac{1}{3}$  od studeného konce cívky. Klíčuje se emitor oscilátoru zároveň s tepelnou stabilizací. Na tento první stupeň jsem prováděl zkoušky s OK1CL.

Vazba na další stupeň je z odbočky  $L_1$  přes 500 pF na  $Tr_2$ . Potenciometrem  $P_2$  nastavíme klidový kolektorový proud asi na 1,5 ÷ 2 mA. Při zakládání oscilátoru proud  $Tr_2$  prudce stoupne a proto jej stále kontrolujeme miliampérmetrem, aby nepřesáhl dovolenou hranici. Proud podle potřeby snižujeme potenciometrem  $P_2$ . Druhý stupeň je také tepelně stabilizován. Kolektor  $Tr_2$  dostává napětí přes rezonanční obvod ( $L_2 + C_2$ ), z tohoto obvodu je vazba na běžný  $\pi$ -článek. Chceme-li odevzdat do antény co největší výkon, je možno vyzkoušet jiný způsob vazby. Zkusil jsem i kapacitní vazbu z kolektoru  $Tr_2$  a veškeru se osvědčila. Není třeba se obávat, že bychom rušili nějakými harmonickými při tomto QRP.

Po konečné kontrole proudů tranzistorů  $Tr_1$  a  $Tr_2$  můžeme vysílač naladit. První rezonanční obvod ladíme na max. proud  $Tr_2$  a druhý rezonanční obvod ( $L_2 - C_2$ ) na minimum proudu  $Tr_2$ .

Pro ladění a pro kontrolu se uplatní jakýkoliv indikátor vf. Napájení je z plochých baterií přes dvojitý vypínač  $V_1$ : to proto, že i v nezáklíčovaném stavu  $Tr_2$  odebírá nějaký minimální proud.

Při stavbě tohoto zařízení je nutné počítat s tím, že se s použitím různých tranzistorů některé hodnoty součástek budou trochu měnit.



Hodnoty cívek:  $L_1 = 30 \mu H$   
 $L_2 = 25 \mu H$   
 $L_3 = 5$  závitů přes  $L_2$   
 $L_4 = 30 \mu H$

Pokud možno cívky dobré jakosti.

S tímto zařízením je velmi zajímavé laborování a hlavně bez obav, že dojde k setkání s vn! Je zde pouze jedno nebezpečí – a to zničení tranzistorů. Proto pozor na polaritu zdrojů, na proudy tranzistorů, a zvláště pozor při pájení, aby páječka neprobíhla a aby se tranzistor nezničil teplem.

## SÍŤOVÝ ZDROJ PRO „T 58“

Stále se ještě setkáváme s nedostatkem zdrojů typu „Bateria 230“ a přitom mnoho majitelů tranzistorových přijímačů jich používá i doma. Uvažoval jsem, jak v takovém případě ušetřit baterie.

Použil jsem běžného síťového transformátoru ze Sonorety „ST63“ (220 V / 6,3 V). Problém byl, jak toto nízké napětí beze ztrát usměrnit. Vyzkoušel jsem celou řadu elektronek, např. 6F31, 6F32 (zapojené jako diody), 6Z31 atd., ale výsledky byly velmi slabé. Usměrněné napětí bylo asi 4,5 V a při odběru klesalo až na 1,8 V.

Vyzkoušel jsem proto elektronky 6B31 (6B32). Tyto elektronky jsou totiž přímo určeny pro usměrnění nízkých napětí a v našem případě s dostatečným proudem. S elektronikou 6B31 jsem dospěl k výtečným výsledkům. Použil jsem dvou filtračních elektrolytů 500  $\mu F$  / 12–15 V bez filtračního odporu nebo tlumivky (ztráta napětí) a usměrněné napětí s připojeným přijímačem je teď plné 6 V. Při plné hlasitosti klesá jen na 4,9 V. Usměrnovač má však ještě další výhodu. Přijímač dostává na kostru signál ze sítě, takže je ve dne v noci nabit stanicemi.

Důležité upozornění: tato síťová vložka se smí zapnout až po připojení zapnutého přijímače. Pokud nic z usměrnovače neodebíráme, stoupne na elektrolytech napětí až na 14 V a může dojít

k jejich proražení. Je pochopitelné, že po zapnutí musíme čekat asi 20 vteřin než se nažhaví elektronka 6B31.

Celé zařízení nestojí víc než 50,- Kčs při použití běžných součástek. Přitom je velmi lehké a malé, takže si je můžeme vzít kamkoli s sebou.

Tato síťová vložka stačí pouze k napájení přijímače. Nezkoušejte dobíjet baterie, ohrozili byste životnost elektronky 6B31, která není schopna dodat větší proud!

Usměrnovač mi pracuje denně už šestý měsíc a jsem s ním plně spokojen. Přijímač nemá naprosto žádný brum ani poruchy a dá se dokonce říci, že pracuje lépe než s baterií, protože na něj chytíme více stanic.

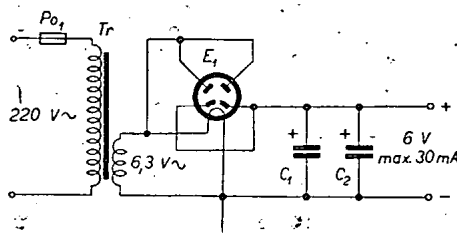
Zdeněk Spousta

## Použití kuliček z kuličkových ložisek

Při nýtování dílců dutými nýty (necht' již koupenými hotové nebo vyrobenými po domácímu nařezáním tenké trubky vhodného průměru) lze výhodně použít dvou kuliček průměru o něco větším než vnitřní průměr dutého nýtu.

Na kovadlinku se položí nejprve jedna z kuliček a na ni spojené dílce spolu se vsazeným nýtem, na jehož horní otvor je položena druhá kulička. Údery kladívkem na horní kuličku se oba okraje nýtu vyhnou do pravidelného kruhového tvaru.

Kuliček z ložisek lze použít i k vytváření kulovitě vypuklých povrchů, například u kontaktů přepínačů. V takovém případě se materiál, který má dostat vypuklý tvar, položí na dřevěný špalík, a na něj se položí kulička příměřeného průměru, do které se několikrát uhodí kladívkem. Ha



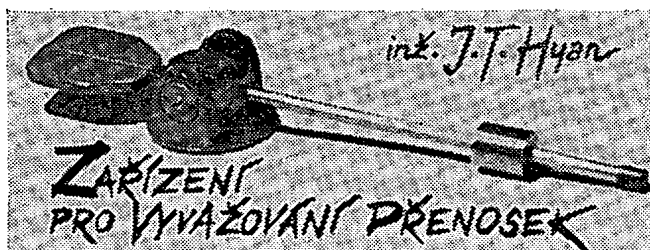
$Po$  – síťová pojistka

$TR$  – transformátor „ST63“ 220 V/6,3 V

$E_1$  – elektronka 6B31

$C_1, C_2$  – elektrolytický kondenzátor 500  $\mu F$  / 12–15 V

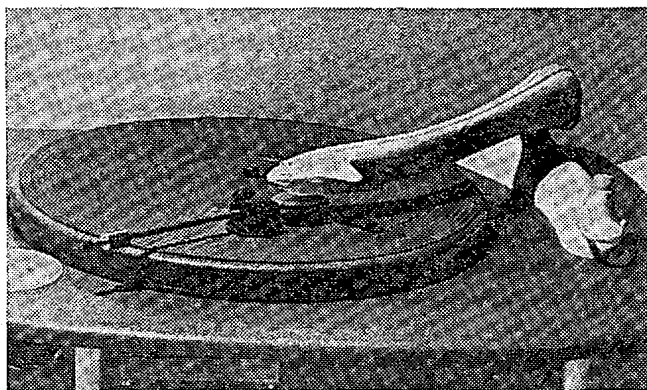
Radio 5/60



Při přehrávání gramofonových desek se po čase opotřebí safírový hrot snímací hlavičky. K podobnému opotřebování dochází též u drážky gramofonové desky. Tato je totiž při reprodukci hrotem hlavičky otírána a opačně, hrot safíru je drážkou broušen. K poškození drážky desky dochází tím více, čím více je hrot safíru nežádane zbrúšen mnohokrát opakovaným přehráváním, takže tvoří jakési rydlo. (Jeho postavení k drážce drážky se nepříznivě mění podle průměru právě snímáné drážky, tj. podle úhlu, který svírá tečna drážky v bodě dotyku s myšlenou spojnicí hrot-ložisko přenosky.) Dále pak závisí opotřebení desky na tlaku hrotu; s větším tlakem opotřebení stoupá.

Z těchto důvodů udávají výrobci přenosky k tomu či onomu druhu hlavičky či přenosky jmenovité tlaky za provozu, aby docházelo k minimálnímu opotřebování. Uvedené se týká jak přenosky či hlavičky pro reprodukci monaurální (jednokanalovou), tak i pro reprodukci stereofonní. Nutno ovšem pro úplnost poznamenat, že jako je důležité tlak nepřekračovat, tak nelze zase opačně jít pod určitou mez (též udanou výrobcem), nemá-li být reprodukce zkreslena vlivem nedokonalého rozkmitání pohyblivých částí elektromechanického snímače přenosky (při velké mechanické impedanci na hrotu). Z výpočtů a praktických zkoušek včetně nezbytného měření vychází hodnota tlaku na hrot v mezích 7 až 15 g pro přenosky monaurální, v mezích 2 až 9 g pro přenosky stereofonní. (Tak např. stereofonní krystalová přenoska Duotone GP-71 D, S má předepsaný tlak 2–4 g, Fairchild 232 : 3–4 g. Pickering 371. 1D : 2–4, 4–6 g, Shure custom dynetic M3D: 4–7 g, Sonotone ceramic ST: 4–6, 6–8 g, Weathers capacitive SW50S: 1 g apod.) Z toho důvodu se provádí konstrukce raménka přenosky tak, že je možno posuvným závažím nastavit tlak na hrot libovolně – tedy tak, jak právě použitá hlavička má doporučené výrobcem. Speciálně při přehrávání stereofonních snímků je důležité dodržovat správný tlak na hrot, neboť poměr zaoblení hrotu (25/1000) je značně menší proti poměru zaoblení hrotu hlavičky monaurální (40/1000).

Obr. 1. Pohled na uspořádání při zjišťování tlaku na hrot běžné monaurální kryst. přenosky typu PK 3



Samozřejmě i drážka stereofonního záznamu je užší než drážka jednokanalového mikrozáznamu. Uvážíme-li dále obtíž, s nímiž se zatím mnohý zájemce musel probíjet při získávání nějakého vzácného stereofonního snímku, který pochopitelně nechce poškodit přehráváním nevhodně nastavenou přenoskou, je jen na místě zdůraznit nutnost dodržovat jmenovité tlak na hrot. V následujících odstavcích popíšeme jednoduché zařízení, které dovoluje zjistit či přesně nastavit tlak na hrot podle potřeby.

Jsou to malé vážky, založené na principu nerovnoramenné páky. Lze jimi měřit tlak hrotu od 1,5 g do 11 g, porovnávat stejné či různé výrobky mezi sebou, nastavovat žádaný tlak vyvažovacím závažím speciálních přenosky na jmenovitou hodnotu apod. Sestavené vážky vidíme na titulní straně. Jedno rameno má konstantní délku a jedno délku proměnnou (uvažujeme ideální prut, jehož délka je dána jen vzdáleností závaží od ložiska vahadla).

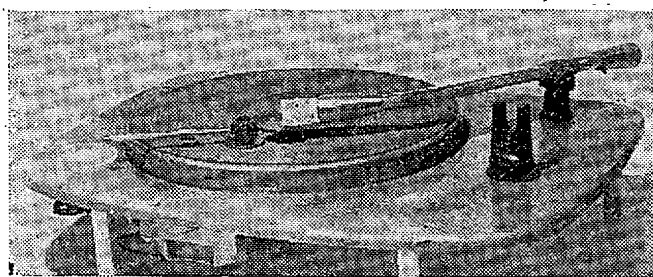
Vyvažujeme posouváním závaží po delším rameni ocejchovaném v gramech, zatímco hrot hlavičky přenosky spočívá v důlku rozšířené části ramene o konstantní délce. Vyvážení či nastavení na žádaný tlak je v rovnováze tehdy, zaujmou-li obě ramena vážky vodorovnou polohu (viz obr. 1). Při zjišťování velikosti tlaku neznámé přenosky dosahujeme vodorovné polohy jen pohybem závažíčka po ocejchovaném rameni (pol. 1) vážek, při čemž jeho poloha již udává hodnotu tlaku v gramech. Při nastavování tlaku pro tu či onu použitou přenosku podle údajů výrobce nastavíme nejprve závažíčko (pol. 2) na příslušnou rysku ramene (pol. 1). Pak teprve opřeme přenosku hrotem do důlku ramene (pol. 4) vážek a do vodorovné polohy dostaneme vážky posunutím vlastního závaží raménka přenosky (obráz. 2). To-lik tedy ve stručnosti o principu vážek a postupu práce s nimi.

### Konstrukce vážek

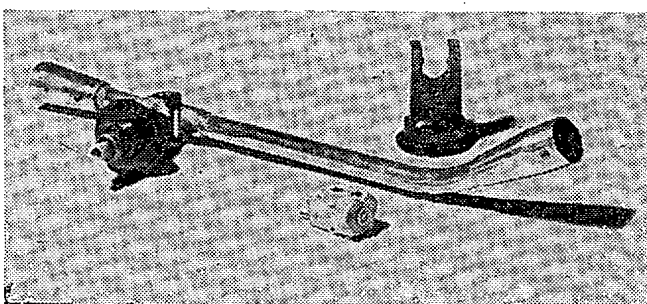
V zahraničí se prodávají podobné vážky velmi levně jako nezbytné příslušenství pro elektroakustika – gramofila. Je pochopitelné, že levné ceně odpovídá i provedení, které je zpravidla velmi jednoduché. Raménka i podstavce jsou proto jen výlisky z hliníkového plechu, přičemž závažíčko není posuvné. Ve výlisku raménka jsou prodávány otvory s číselnými údaji, do nichž se závaží nasazuje. Vlastní ložisko je třecí (kloub). Přesto však je jejich přesnost dostačující, až na nevýhodu, že není možno měřit plynule, ale jen po celých jednotkách (po 1 g). Slouží tedy vážky takového provedení pouze informativně, což je na druhé straně vyváženo jejich nízkou cenou. (Tak na př. ve Švédsku stojí 3,5 šv. korun, v USA asi 50 centů). V našem případě byla volena konstrukce poněkud preciznější a je znázorněna na dílenském výkresu na obr. 4. Výkres je schématicky rozdělen na tři části (A, B, C), kde v části A je zakreslen pohled z boku na vážky s označením jednotlivých položek – dílů. V části B je zachycen půdorysný pohled s řezem a v poslední části (C) pak rozměry jednotlivých dílů. Soupis všech dílů s označením materiálu je uveden v rozpisce.

### Výroba dílů a konečná sestava

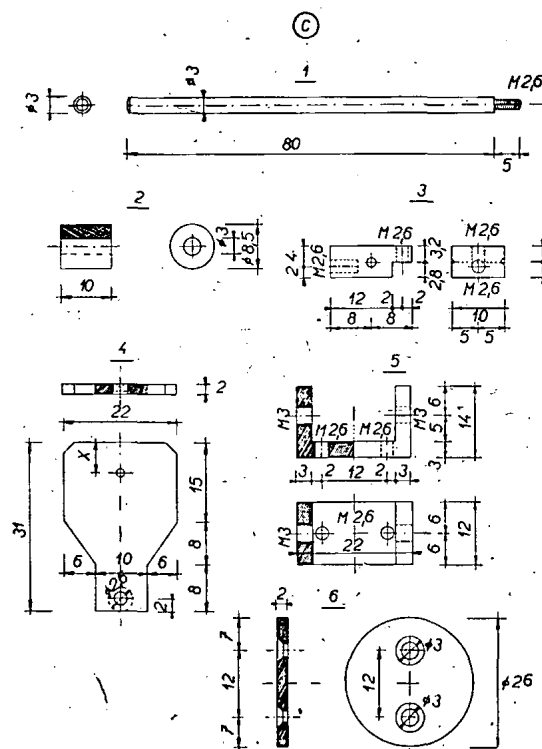
Jak patrně, skládají se popisované vážky celkem z deseti dílů. Díl 1, měrné raménko, je ze stříbrné oceli. Má na jednom konci závit M2,6 a v poslední fázi po ocejchování vah je opatřen ryskami určujícími velikost změřeného tlaku. Druhé raménko (díl 4) je vypilováno z mosazného plechu a připevňuje se k ložiskovému hranolu (díl 3) jedním šroubem M2,6 se zapuštěnou hlavou. Ložiskový hranol, nesoucí obě raménka, má na svých bocích opatrně vyvrtány mělké důlky, které tvoří vlastní ložiska vážek. (Tomuto navrtání věnujeme



Obr. 2. Pohled na uspořádání při nastavování žádaného tlaku na hrot u upraveného raménka se stereofonní vložkou



Obr. 3. Detailní záběr raménka stereofonní přenosky. Všimněme si na konci raménka robustního, pružně uloženého protizávaží, jímž se podle nastavené váhy seřizuje žádaný tlak



Pol. č.	Označení	Základní rozměry mm	Materiál	ks	Poznámka
1	měrné raménko	kulatina $\varnothing$ 3, délka 85	ocel	1	
2	závaží	kulatina $\varnothing$ 8,5; dl. 10	mosaz	1	provrtáno
3	ložisko	hranol 10/6/16	mosaz	1	obroben podle det.
4	raménko	plech 31/22/2	mosaz	1	"
5	držák	hranol 14/12/22 nebo plech 12/46/3	dural	1	
6	podstavec	kulatina $\varnothing$ 26, dl. 2.	dural	1	
7	matka	M3	ocel	2	kruhová
8	šroub	M3 dl. 9	ocel	2	obroben strojně
9	bužírka	$\varnothing$ 3, dl. 4	igelit	1	přilepeno
10	šroub	M2,6, dl. 4	mosaz	3	zapušt. hlava



# TRANZISTORY ŘÍZENÉ ELEKTROSTATICKÝM POLEM

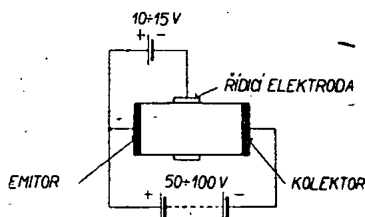
Inž. Vladislav Bakončík

Tranzistory běžného provedení mají relativně nízkou vstupní impedanci a je nutné proudové řízení jejich činnosti. Ve speciálních případech se však vyžaduje velká vstupní impedance. Byly proto hledány cesty, jak prakticky realizovat polovodičový zesilovací prvek s dostatečně velkou vstupní impedancí. Již před objevem tranzistoru bylo známo, že elektrickým polem je možno ovlivnit vodivost polovodiče a tímto směrem se dala řada výzkumných pracovišť. Polovodičové prvky řízené elektrostatickým polem jsou asi stejně staré jako plošné tranzistory, ale prakticky dosud nejsou vyráběny a používány ve větším měřítku.

Je třeba uvést, že polovodiče řízené elektrostatickým polem je možno používat pro zesilování při kmitočtech řádově 100 MHz i více. A právě to byl hlavní důvod, že v tom stadiu vývoje tranzistorů, kdy bylo ještě obtížné vytvořit plošný tranzistor použitelný při kmitočtu 3 MHz (či vyšším), byly vkládány velké naděje do vývoje tranzistoru, řízeného elektrostatickým polem. Brzy potom objevily se však tzv. bariérové (Surface - Barrier), průletové (Drift - Tranzistor) a difúzní tranzistory, které jsou použitelné i při kmitočtech vyšších než 100 MHz. To mělo za následek, že část výzkumných pracovišť přerušila své práce zaměřené na výzkum polovodičových prvků řízených elektrostatickým polem. Některá výzkumná pracoviště však pokračovala dále v práci na těchto prvcích a zdá se, že zvláště ve Francii je tomuto problému stále věnována značná pozornost. Po vytvoření TECNETRONU (tzv. „unipolární“ tranzistor) byl loni uveřejněn ve Francii popis dalšího polovodičového prvku, řízeného elektrostatickým polem, který byl nazván ALCATRON. Tento nový polovodičový prvek, stejně tak jako dříve vyvinuté polovodičové prvky řízené elektrostatickým polem, neznámá žádný technický převrat. Není však vyloučeno, že tranzistory řízené elektrostatickým polem se uplatní v praxi a proto se s některými z nich stručně seznámíme.

## Fieldistor

Fieldistor je jedním z prvních typů polovodičových prvků, řízených elektrostatickým polem. Fieldistory byly vyráběny z tenkých destiček nebo tyček opačného typu vodivosti (N, P), spojených navzájem plošným přechodem. Kolem přechodu takto vzniklé plošné diody byla umístěna v nepatrné vzdálenosti kovová fólie. Tato fólie, na níž

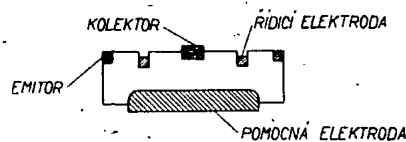


Obr. 1.: Unipolární tranzistor

byl přiváděn zesilovaný signál, pracovala jako řídicí elektroda. Potenciálem řídicí elektrody, působícím na přechod PN a jeho okolí, se ovlivňoval závěrný proud diody, zapojené v závěrném směru. Vstupní impedance fieldistoru je řádu desítek MΩ.

## Unipolární tranzistor

Unipolární tranzistor sestává z obdélníkové nebo kruhové destičky z polovodiče typu N, na níž je poblíž středu umístěn plášť nebo dvě navzájem spojené části (na horní a dolní straně destičky) z polovodiče typu P. Připojíme-li na „emitor“ a „kolektor“ napájecí zdroj o napětí 50–100 V (obr. 1), teče polovodičem proud (řádově 1 mA). Na plášť z polovodiče typu P, který tvoří řídicí elektrodu, připojíme napětí 10–15 V, záporné vůči „emitoru“. Přechod PN mezi řídicí elektrodou a základní destičkou se tedy chová



Obr. 2: Podélný řez alcatronem

jako dioda v uzavřeném stavu. V blízkosti přechodu se vytvoří v polovodiči typu N (destičce) prostorový náboj, který je tím větší, čím zápornější je napětí na řídicí elektrodě (hradlová vrstva zasahuje hlouběji do oblasti typu N). Vznik prostorového náboje má za následek zmenšení efektivního vodivého průřezu destičky, který je tím menší, čím zápornější je napětí na řídicí elektrodě. Takto je tedy možno ovlivňovat odpor polovodičové destičky mezi „emitem“ a „kolektorem“ a řídit tak proud „kolektoru“.

Z obr. 1 a popisu činnosti unipolárního tranzistoru je zřejmá velká analogie s elektronkou; „emitor“, řídicí elektroda a „kolektor“, odpovídají ve své činnosti katodě, mřížce a anodě. Analogie s elektronkou jde tedy v tomto případě značně dále než u obvyklého tranzistoru. To nás opravňuje i k užítí výrazu „strmost“ pro vyjadření působení napětí řídicí elektrody na „kolektorový“ proud (pojem strmosti jako  $y_{21}$  se ostatně i dnes u tranzistorů běžně používá). Strmost popsaného unipolárního tranzistoru je asi 0,1 mA/V; zůstává tedy velmi daleko za strmostí moderních elektronek. Vstupní impedance je řádu MΩ (menší než u fieldistoru). Kmitočtový rozsah unipolárních tranzistorů je řádu 100 MHz. Značnou nevýhodou je to, že unipolární tranzistor potřebuje pro svou činnost desetinasobně (zhruba) vyšší napájecí napětí než obvyklý tranzistor.

## Spacistor

Tento polovodičový zesilovací prvek, řízený elektrostatickým polem, sestává z plošné polovodičové diody zapojené v závěrném směru, v jejíž přechodové vrstvě jsou umístěny další dvě elektrody s vhodným předpětím. První elektroda

pracuje jako emitor, druhá – modulační – ovlivňuje svým polem proud elektronů vystupujících z emitoru. Do obvodu modulační elektrody je zapojen zdroj signálu. Bližší popis činnosti spacistoru je např. v literatuře [2]; jeho vstupní impedance je řádově desítky MΩ, mezní kmitočet značně vysoký a předpokládá se možnost jeho zvýšení až na kmitočty řádu GHz.

## Alcatron

Alcatron je možno považovat za zdokonalený unipolární tranzistor. Na obr. 2 je podélný řez kruhovou germaniovou destičkou, která je základem alcatronu. Destička má vodivost typu N; v jejím středu je umístěn „kolektor“ a na obvodu „emitor“ (z kovu typu N). V kruhové drážce je řídicí elektroda z india. Na spodní části germaniové destičky je umístěna kruhová pomocná elektroda, která je rovněž z india. V místech styku pomocné a řídicí elektrody se základní destičkou se vytvoří přechody PN. Pomocná elektroda má vůči „emitoru“ záporné napětí, které vyvolá v její blízkosti (tj. v blízkosti přechodu PN) prostorový náboj. Nastavením vhodné velikosti záporného napětí pomocné elektrody lze dosáhnout takového zúžení vodivé oblasti, při němž řídicí účinek vlastní řídicí elektrody dosáhne maxima. Na řídicí elektrodu je připojeno současně se signálovým napětím pevné předpětí. V blízkosti řídicí elektrody bude tedy proměnný a v blízkosti pomocné elektrody konstantní prostorový náboj. „Kolektorový“ proud je řízen změnami prostorového náboje v oblasti pod řídicí elektrodou.

Při napětí napájecího zdroje 50 V, napětí pomocné elektrody – 15 V a předpětí řídicí elektrody – 6 V teče alcatronem proud asi 100 mA. Kmitočtová hranice je asi 120 MHz a strmost asi 6 mA/V. Je zřejmé, že alcatron představuje další krok vpřed na tomto poli techniky polovodičů.

[1]: *Elektrotechnische Rundschau*, 8/1960, str. 326–327

[2]: *Lukeš, J.: Tranzistorová elektronika. Praha: SNTL 1959*

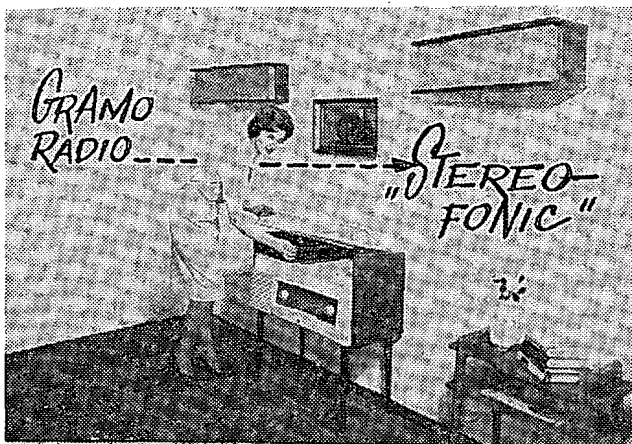
[3]: *Shea, R. F.: Základy tranzistorových obvodů. Praha: SNTL 1958*

\* \* \*

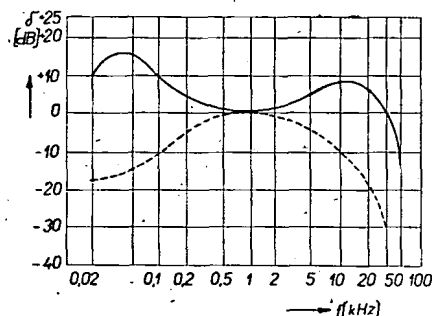
Tuneltrón je nový elektronický prvek vyráběný firmou General Electric. Tento prvek byl objeven fyzikem J. Gíaverem, který velmi podrobně sledoval tunelový jev, jehož využití je známé u tunelových diod. Jinak se tento jev též vyskytuje u velmi slabých vrstev při velmi nízkých teplotách mezi 2 až 7° K. Na velmi tenké vrstvě hliníku, napařené na skleněné destičce, se vytvoří povlak z kyslíčnicku hlinítoho v několikamolekulární tloušťce. Tohoto povlaku se využívá jako dielektrika. Na vrstvu kyslíčnicku hlinítoho se nanese vrstva olova, která vykazuje při zmíněných nízkých teplotách již stav supravodivosti. A takto vzniká dioda, která vykazuje ve své  $U/I$  charakteristice oblast negativního odporu podobně jako tunelová dioda.

Praktické použití nalezne tuneltrón jako zesilovač, ve spínacích obvodech, nebo, je ho možno též využít jako kondenzátor o kapacitě, kterou lze v poměrně širokých mezích měnit.

Inž. M. Ulrych



Inž. V. Vlášek,  
inž. B. Kadlec  
TESLA Přelouč



Obr. 2. Kmitočtová charakteristika zesilovače

## Úvod

Popisovaný funkční vzorek byl vyvinut pro ověření možnosti výroby bytového, cenově přístupného zařízení s možností reprodukce stereozáznamů. Aby vývojové práce proběhly v čase co nejkratším, bylo použito hotových konstrukčních celků a součástek běžně dostupných.

Gramoradio „Stereofonic“ (titul), je vybaveno moderním přijímačem a gramofonem se stereopřenoskou a umožňuje plastický přednes.

## Celková koncepce

### a) elektrická

Nízkofrekvenční díl byl vyřešen jako dva samostatné, elektricky shodné kanály se dvěma reproduktorovými soustavami. Výstupní výkon  $2 \times 2,5$  W zajišťuje dostatečně hlasitý přednes v běžných rozměrech obývacích místností. Zesílení a barva zvuku se řídí v obou kanálech současně.

Soustava tlačítek umožňuje volbu funkce nf části takto:

- přehrávání všech typů gramodesek s monaurálním záznamem
- přehrávání gramodesek se stereozáznamem
- nahrávání rozhlasového programu na vnější magnetofon
- nahrávání monaurálních gramodesek na mgf
- nahrávání stereogramodesek na stereo mgf
- zpětné přehrávání záznamů z jedno-stopého i stereomgf

### b) mechanická

Zásadní otázkou, kterou bylo nutno vyřešit, byl počet a tvar skříní. Při použití jedné skříně pro přijímač, gramofon i reproduktory vychází vzhledem k akustickým obtížím (vázy) neúměrně velké rozměry skříně. Mimoto by vždy nezajišťovala možnost vytvoření zvukové osy podle dané místnosti a místa posluchače. O něco lepší je situace se dvěma skříněmi, kdy jedna soustava reproduktorů je v samostatné skříně. Obtížně se však řeší vzhledový soulad obou skříní a přijímač je vázán jen na určité místo. Nejschůdnějším řešením z hlediska rozměrů, akustiky i vzhledu bylo v daném případě použití tří skříní: základní skříně s přijímačem a gramofonem a dvou stejných skříní pro reproduktory. Stojanové provedení lze odmontováním nožek změnit na stolní. Reproduktořové skříně jsou basreflexní. Tím bylo možno zmenšit jejich rozměry při zachování nízkých kmitočtů. Lze je též zavěsit svisle i vodorovně.

## Nf zesilovač

Na obr. 1 je zapojení dvoukanálového nf zesilovače. Vstup je přizpůsoben pro krystalovou stereopřenosku, která je součástí gramoradia. Pro připojení jedno-stopého i stereomagnetofonu slouží pětikolíkový konektor. Napájení obou zesilovačů i přijímače je ze společného zdroje. Jako levý kanál byla použita nf část přijímače. Pravý zesilovací kanál je na samostatné kostře, což zmenšuje přeslech. Naměřená hodnota přeslechu je

při kmitočtu 1 kHz asi -40 dB, což je hodnota značně vyšší, než udává výrobce u přenosku.

### a) Regulace zesílení a stereováhy

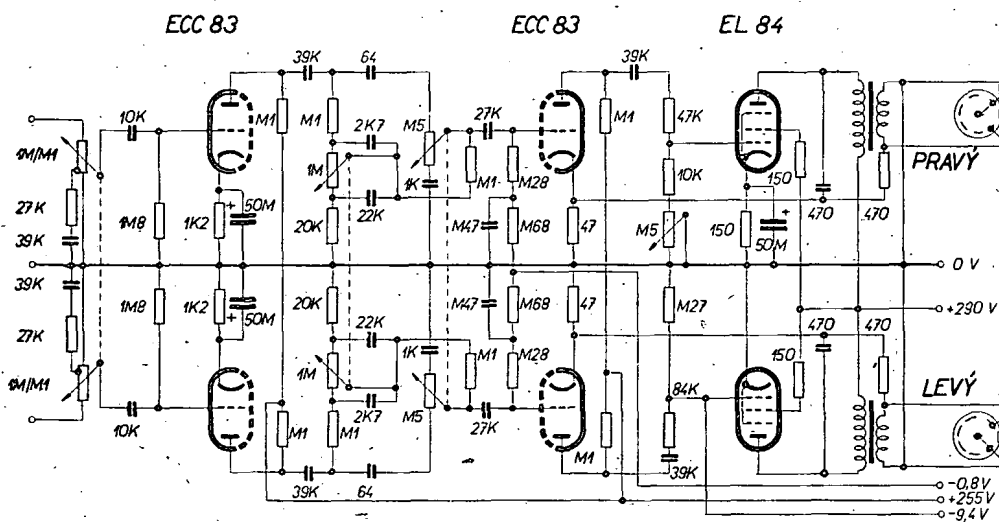
Na vstupu zesilovače je tandemový potenciometr  $2 \times 1$  M s odbočkou M1 pro fyziologický filtr. Souběh logaritmických průběhů je lepší než 3 dB a zcela vyhoví vospělým posluchačům. Správné prostorové slyšení nemálo závisí na správném rozložení akustických výkonů obou reproduktorových soustav.

K přizpůsobení akustických poměrů místnosti slouží další regulační prvek, tzv. stereováha. Její činnost je zřejmá z rozdílného zapojení děliče napětí před koncovými stupni. Dělič v pravém kanálu je zvolen tak, aby potenciometrem M5 bylo možno nastavit výstupní výkon  $0 \pm 3$  dB vzhledem k výkonu levého kanálu.

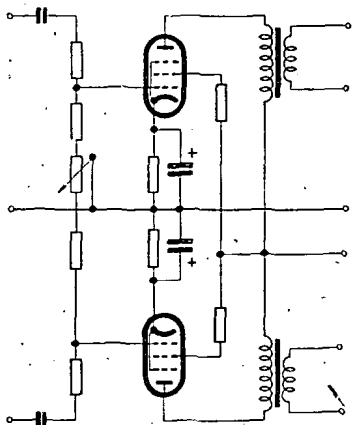
Tímto zapojením byl ušetřen spoj mezi pravým a levým zesilovačem, nutný u obvykle používané stereováhy (obr. 4). Aby byla vyloučena možnost připojení levé reproduktorové soustavy na pravý kanál a pravé na levý, je nezáměnnost připojení reproduktorů zajištěna sedmipólovými konektory.

### b) Tónová korekce

Zabarvení se řídí v obou zesilovačích dvěma RC obvody, které jsou vřazeny mezi první a druhý zesilovací stupeň.



Obr. 1. Zapojení zesilovače

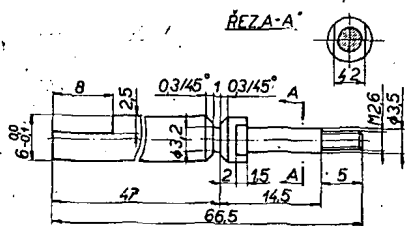


Obr. 4. Zapojení stereováhy

Tandemovým potenciometrem  $2 \times 1M$  jsou řízeny hloubky při 30 Hz o více než 15 dB, výšky potenciometrem  $2 \times M5$  při 10 kHz o více než 15 dB (obr. 2). Tandemové potenciometry byly zhotoveny pro tento účel z typů jednoduchých. Úprava spočívá v tom, že těleso krytu zadního potenciometru má uříznuto lože pro osu a je přinýtováno k zadnímu víku předního potenciometru. Osa se liší od původního provedení úpravou závitové části pro přichycení a nastavení běžce zadního potenciometru, obr. 6. Destička s běžcem je doplněna pro zadní potenciometr unášecem. Souběh nastavíme volbou shodného počátečního odporu natočením zadního běžce, který zajistíme matkou a lakem. Souběh potenciometrů  $2 \times M5$  je na obr. 3. Tandemové potenciometry vyrábí Tesla Lanškroun.

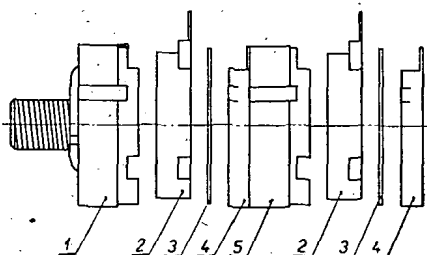
#### c) Jednotlivé druhy provozu (obr. 6)

Druh provozu se volí tlačítky. Při rozhlasové reprodukci, která je možná jen monaurálně, se při zapnutí kteréhokoliv tlačítka přepínače vlnových rozsahů propojí vstupy obou zesilovačů a výkony reproduktorových soustav se

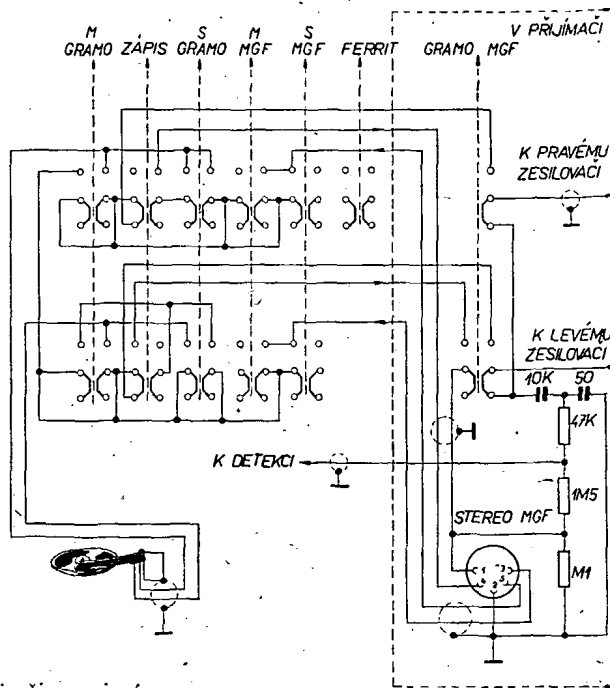


Obr. 5. a) Osa potenciometru

b) Součásti potenciometru: 1 kryt potenciometru, 2 – odporová vložka, 3 – izolační podložka, 4 – víko, 5 – upravený kryt potenciometru s přinýťovaným víkem (4)



Obr. 6.  
Zapojení tlačítek



#### Gramošasi

Bylo použito čtyřrychlostního gramošasi se stereopřenoskou, které je vývojovým vzorkem Výzkumného ústavu gramofonových závodů. Rozměrově odpovídá přibližně typu H 21. Nový způsob zavěšení motoru má však malé chvění a jeho vliv při přehrávání stereodesek vyhovuje pro zařízení, které si nečiní nárok být speciální a vyrovná se obdobným typům zahraničním. Přenoska má vestavěn mechanický přepínač hrotů podle druhu přehrávané desky.

#### Závěr

Zařízení není a nemělo být Hi-Fi. Vyhovělo však všem běžným elektrickým i akustickým požadavkům, které byly od něho žádány. Při reprodukci stereozáznamů bylo dosaženo věrného a plastického přednesu. Volné reproduktorové skříně umožňují správné prostorové rozložení zvuku v každé místnosti.

#### Technické údaje.

##### Zapojení:

superheterodyn

##### Vlnové rozsahy:

VKV – 4,08 – 4,58 m (65,5–73,5 MHz)  
KVI – 16,7–27,3 m (11–18 MHz)  
KVII – 27,3 – 51,7 m (5,8–11 MHz)  
SVI – 186 – 328 m (915–1610 kHz)  
SVII – 328 – 565 m (530–915 kHz)  
DV – 1075–2000 m (150–280 kHz)

##### Laděné obvody:

6 + 3 pro AM  
11 + 2 pro FM

##### Mezifrekvenční kmitočty:

468 kHz pro AM  
10,7 MHz pro FM

##### Feritová anténa otočná, vestavěná.

##### Čitlivost:

VKV – 5  $\mu V$  (poměr s/s 26 dB)  
KVI – 50  $\mu V$   
KVII – 40  $\mu V$   
SVI – 40  $\mu V$  (poměr s/s 20 dB)  
SVII – 45  $\mu V$   
DV – 35  $\mu V$

##### Průměrná šířka pásma:

8 – 16 000 Hz

##### Gramofon:

čtyřrychlostní se stereopřenoskou

Připojka pro magnetofon:  
jednotový i stereo

sčítají. Stejně je tomu i při zapojení na M gramo nebo M mgf. Chceme-li nahrávat z gramofonových desek na magnetofon, musí být současně stlačeno tlačítko ZÁPIS a příslušné tlačítko M gramo nebo S gramo. V těchto polohách jsou reproduktory odpojeny. Pořad z přijímače lze nahrávat na připojený magnetofon bez ohledu na polohu tlačítek.

#### Zkoušení

Stereofonická reprodukce klade zvýšené nároky zejména na dodržení těchto požadavků:

1. stejné zesílení v obou kanálech
2. stejný průběh tónových korekcí
3. správné zapojení a umístění reprodukcí soustav
4. fázování reproduktorů

K nastavení soupravy jsme použili desky Telefunken, na níž jsou nahrány pokyny a zkušební záznamy. Naše desky pro podobný účel dosud nebyly. Body 1 a 2 ověříme reprodukci rytmické hudby nahrané střídavě do levého a pravého kanálu. Stereováhou se nastaví stejná hlasitost obou kanálů.

Stranovou správnost zapojení reproduktorů lze zjistit z nahrávky tikání, které se ozývá jednou zprava a podruhé zleva.

Správné fázování reproduktorů se pozná podle poslední nahrávky zkušební desky, při které je nutno dát reprodukční soustavě těsně vedle sebe. Při správném fázování vychází nahraný hluk ze zadního prostoru místnosti a ztrácí se mezi reproduktory. V druhé části vychází hluk z prostoru mezi reproduktory a zaniká v zadní části místnosti. Při nesprávném fázování je zvukový vjem obou částí nahrávky obrácený.

Zkušební deska má sloužit k ověření správné činnosti. Nastavit soupravu můžeme i bez ní. Zaujímeme stanoviště podle obr. 8 a přehráváme monaurální desku. Při správném nastavení stereováhy uslyšíme hudbu vycházet ze středu spojnice obou reprodukcí soustav. Stranovou správnost reprodukce poznáme podle rozmístění nástrojů při poslechu stereodesky. Správnou polaritu reproduktorů zjistíme předem pomocí baterie. Jeden pól baterie připojíme na uzemněný konec, druhý pól na opačný konec kmitaček. Membrány reproduktorů se musí vychýlit stejným směrem.



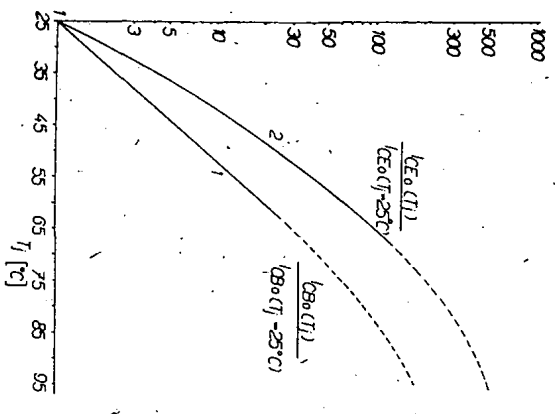
U dobrého tranzistoru je  $I_{CBO}$  malý, střední část křivky mezi body 1. a 2. je dlouhá a málo závislá na napětí. Skutečné hodnoty zbytkových proudů dnešních germaniových tranzistorů jsou sestaveny v tab. II.

Zbytkové proudy křemíkových tranzistorů jsou asi o dva řády nižší. Zbytkový proud špatného tranzistoru zvětší složky, způsobené nežádoucími povrchovými jevy na krystalu. Bývá silně závislý na napětí a nestálý, ručka mikroampérmetru A se plíží nebo chvěje. Z toho důvodu se doporučuje měření zbytkového proudu kolektoru v několika bodech, zvláště při vyšším napětí.

Křivka zbytkového proudu současně udává maximální přípustné napětí kolektoru  $U_{Cmax}$ . Je definováno několika způsoby:

- určitou hodnotou zbytkového proudu. V našem příkladu v bodě 4 je  $I_{CBO} = 50 \mu A$ ,
- napětím kolektoru, které zvýšeno o 10 % vyvolá zvětšení  $I_{CBO}$  na dvojnásobek. Zde v bodě 2 vyvolá změna napětí z  $-40 V$  na  $-44 V$  změnu proudu z  $-5$  na  $-10 \mu A$ ,
- bodem, ve kterém sklon křivky dosáhne určité hodnoty. V tomto příkladu je to bod 3, ve kterém je sklon dán přírůstkem  $\Delta I_{CBO} = 5 V$ , který vyvolá přírůstek  $\Delta I_{CBO} = 20 \mu A$ .

Maximální přípustné napětí kolektoru zjištěné kterýmkoliv způsobem se u jed-



Obr. 6. Teplotní závislost zbytkového proudu kolektoru

notlivých vzorků silně liší, např. pro typ 103NUT70 leží v rozmezí od 40 do 100 V. Proto výrobce udává hodnotu menší (30 V), kterou splňují všechny vzorky.

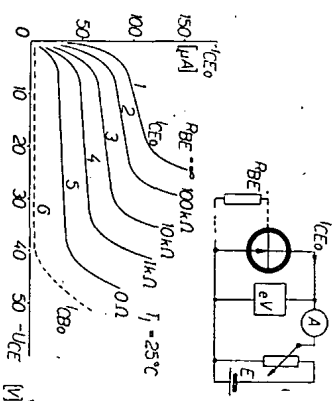
Zbytkový proud kolektoru silně závisí na teplotě přechodu  $T_j$  uvnitř tranzistoru. Zhruba platí, že při zvětšení teploty přechodu o 8 až 10° C se zbytkový proud germaniových tranzistorů zdvojnásobí. Na obr. 6 vyznačuje křivka 1 poměr hodnoty zbytkového proudu kolektoru pro určité napětí kolektoru při obecné teplotě přechodu  $T_j$  k hodnotě téhož zbytkového proudu při základní, normální teplotě 25° C. Skutečné průběhy se pro jednotlivé druhy i vzorky tranzistorů poněkud liší.

Rozdíly však nejsou zásadní, a proto možno uveřejněné křivky pro germaniové tranzistory považovat za obecně platné. Pokud je proud  $I_{CBO}$  malý, např.  $< 100 \mu A$ , nedochází k významnému zahřívání tranzistoru. Při měření v základní teplotě je teplota přechodu  $T_j$  uvnitř tranzistoru stejná jako teplota okolí  $T_a$ .

Měříme tranzistor, jehož zbytkový proud kolektoru při teplotě  $T_j = T_a = 25^\circ C$  je  $I_{CBO} = 8 \mu A$ . Při teplotě přechodu 60° C se podle křivky 1 zvětší zbytkový proud dvacetkrát, takže výsledný zbytkový proud našeho tranzistoru ( $-I_{CBO}$  (60° C)) je  $20 \times 8 = 160 \mu A$ .

Současné se zvýšením teploty se snižuje přípustné napětí kolektoru. Závislost obou veličin, podle potřeby udávají výrobci v dokumentaci jednotlivých tranzistorů.

Velký význam pro praxi má zbytkový proud kolektoru, měřený v zapojení se společným emitorem  $-I_{CBO}$  při určitém napětí mezi kolektorem a emitorem  $-U_{CE}$ . Báze je při měření rozpojena. Tento zbytkový proud je podle křivky 1 na obr. 7



Obr. 7. Zbytkový proud kolektoru  $I_{CBO}$

## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

Každý technický pracovník po čase zjistí, že potřebuje přehled schémat, zkušenosti a vzorci, ke kterému se stále při práci vrací, který využívá a ve kterém vyhledá to, co se kdysi vytvářelo z paměti. K tomuto účelu se vydávají sbírky vzorců, původce ze všech možných oborů. V tranzistorové technice takový přehled chybí. Zájemci musí hledat v jednotlivých časopisech, kni-

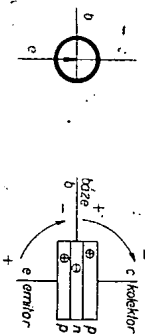
## PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY

ktej jistě pomůže v práci jak radioamátérům, tak i studentům a technikům z povolání.

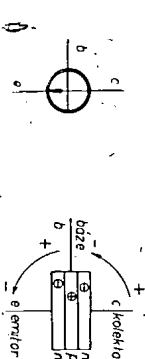
Celý přehled bude zhruba rozdělen do tří částí. V první bude krátká informativní stat o polovodičích vůbec. Další část bude obsahovat popis a výklad jednotlivých parametrů tranzistorů. Konečně třetí část

### 1. Tranzistor

K výrobě tranzistorů se dnes používá germania a křemíku. Bežné jsou tranzistory germaniové, výjimečně se vyskytují též křemíkové, jež jsou odolnější vůči vyšší teplotě. Oba prvky patří do skupiny polovoditů, jejichž specifický odpor  $\rho$  se pohybuje v řádu asi od  $10^{-4}$  do  $10^{10} \Omega \cdot \text{cm}$ . Při absolutním bodu mrazu  $-273^\circ C$  je velmi vysoký, polovodit se blíží izolantu. Světová cena za 1 kg čistého germania je asi 20 000 Kčs. Cena křemíku je pro jeho obtížnou výrobu několikanásobně vyšší. Čisté germanium a křemík mají značný specifický odpor. Pro výrobu polovodičových součástek se upravuje na potřebnou hodnotu  $10^{-1}$  až  $10^3 \Omega \cdot \text{cm}$  příměsími. Pokud se přidává prvek s přebytkem elektronů, tzv. donátor (jako arsen nebo antimon), získá se polovodit s negativní vodivostí typu n. Elektrický proud je tvořen převážně volně se pohybujícími elektrony. Přidáním prvku s nedostatkem elektronů, tzv. akceptoru (jako galia, india nebo teluru)



Obr. 1. Princip tranzistoru pnp



Obr. 2. Princip tranzistoru npn

hách a obracet se na své starší spolupracovníky.

Redakce Amatérského rádia spolu s dalšími autory sestavila přehled nejdůležitějších schémat, vzorců a informací, které bude postupně otištěvat na vlože uprostřed každého čísla časopisu. Po vystřihnutí a složení získají čtenáři

přehled zapojení základních tranzistorových obvodů spolu s pokyny pro výpočet a konstrukci.

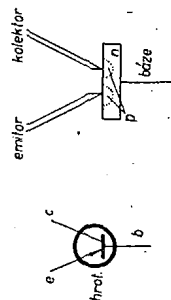
V přehledu budou použity symboly a znaky podle připravovaných norem. S ohledem na perspektivní řadu čs. polovodičů budou schémata upravena pro tranzistory pnp.

vznikne polovodit s pozitivní vodivostí typu p. Místo, kde v krystalové mřížce chybí elektron, má kladný náboj a nazýváme je díra. Elektrický proud je převážně tvořen postupným pohybem elektronů od jedné díry k druhé (tím jako by se díra pohybovala opačným směrem).

Základem výroby polovodičových součástek je monokrystalický polovodit, monokrystal s rovnoměrnou strukturou krystalové mřížky. Získává se zpravidla tažením z roztaveného materiálu.

Dnešní tranzistory mají zpravidla tři elektrody, jsou to tedy polovodičové třírody. Oblasti, ve kterých se elektrody stykají, nazýváme přechody. Podle sledu vodivosti materiálu dělíme tranzistory na druh pnp (obráz. 1) a npn (obráz. 2). Za normálního provozu je emitor proti bázi polarizován v celném, průtokovým směru. Kolektor je proti bázi polarizován ve zpětném, závěrném směru. Polarit napětí pro oba druhy jsou vyznačeny v obrázcích. Výjimečně se vyskytují tranzistory s více elektrodami pro speciální účely (spínací, vysokofrekvenční).

# PŘEHLED TRANZISTOROVÉ TECHNIKY



Obr. 3. Princip hrotového tranzistoru

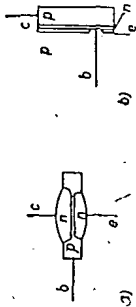
Asi 70 % tranzistorů dnes ve světě vyráběných je druhu pnp, ostatní jsou npn. Při stejném výrobním postupu a mechanických rozměrech je druh npn poněkud dražší, avšak pracuje do vyšších kmitočtů.

Na celém světě se dnes zabývá výrobou a vývojem polovodičových součástek asi 100 podniků, které vyrábějí asi ve třech tisících typech více než 500 milionů diod a tranzistorů ročně. Očekává se, že v r. 1962 předstihne výroba polovodičových elektroněk výrobu elektroněk vakuumových. S ohledem na potřebnou čistotu, jež je předpokladem výroby spolehlivých polovodičů, se nové závody budují v odlehlých krajích, horách, daleko od jiných průmyslových podniků. Budovy mají klimatizační zařízení k udržení stále teploty, vlhkosti a bezprašnosti vzduchu.

Zesilovací schopnosti polovodičových diod objevil a využil r. 1922 sovětský vědec Losév. Krystalovou triodu – hrotový tranzistor – zhotovili v USA r. 1948 fyzikové Bardeen, Brattain a Shockley a byli za tento objev odměněni r. 1958 Nobelovou cenou. Hrotový tranzistor na obr. 3 se skládá z germaniové báze a kovových hrotů, jež v místě dotyku tvoří emitor a kolektor. Pro obřížnou výrobu a nespolehlivost byly hrotové tranzistory vyloučeny plošnými, jež byly sestaveny r. 1950. Uspořádání tranzistoru plošného je principiálně shodné s obr. 1 a 2.

Plošné tranzistory se rozlišují způsobem, jakým byly vytvořeny přechody a jednotlivé elektrody. Asi z deseti různých výrobních pochodů se nejvíce používá slévání (neboli legování) a difuze.

Většina dnešních tranzistorů je vyrobena sléváním. Destička germania, vyřiznutá z monokrystalu, o jejíž povrch se opírá úloček slitiny olova a antimonu, se ve vodíkové atmosféře zahřívá na teplotu asi 640 °C. Slitina se rozstává, rozpustí část germaniové destičky, o kterou se opírá, a změní druh vodivosti. Stejně se zhotoví i opačná elektroda (obr. 4a). Takto se např.

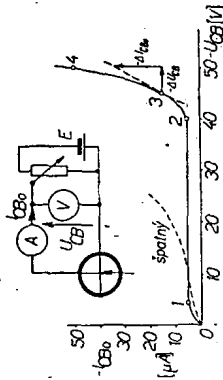


Obr. 4. Průřez plošným tranzistorem, vyrobeným a) sléváním, b) difuzí

vyrábějí čs. tranzistory npn typů 101 až 106NU70 a 151 až 156NU70.

Základní destička má rozměry asi 2 x 2 milimetry a tloušťku desetiny mm. Průměr kolektoru je u běžných nízkofrekvenčních typů asi 1 mm, v typů asi 0,3 mm. Na době zahřívání záleží hloubka, do které tavěná slitina pronikne. Čím menší je vzdálenost emitorového a kolektorového přechodu, tím má tranzistor větší zesílení a pracuje do vyšších kmitočtů. Výkonové tranzistory mají s ohledem na odvod tepla vznikajícího za provozu větší rozměry (průměr kolektoru 3 až 10 mm) nebo se uvnitř jediného pouzdra spojuje několik krystalových triod paralelně.

Tranzistory pracující do kmitočtů v řádu 100 MHz se dnes vyrábějí převážně difuzí. Tato metoda je založena na různé rychlosti pronikání příměsí (zpravidla plynů kovů) do materiálu základního polovodiče. Příměsi jsou voleny tak, aby rychlejší změnila druh vodivosti v opačný a pomalejší opět v původní. Po oleptání svrchní vrstvy se k jednotlivým elektrodám připájejí vývody (obr. 4b). Dobře vysokofrekvenční vlastnosti jsou způsobeny malou tloušťkou báze (několik tisícín mm) a jejím malým odporem. Dále přispívá nerovnoměrné rozdělení příměsí v bázi, jež působí vznik elektrického pole a tím urychlení pohybu nositelů nábojů mezi emitemorem a kolektorem (driftový jev). Difuzní metodou jsou např. vyráběny



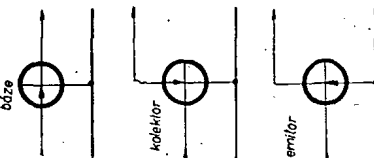
Obr. 5. Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0}$

Tabulka I

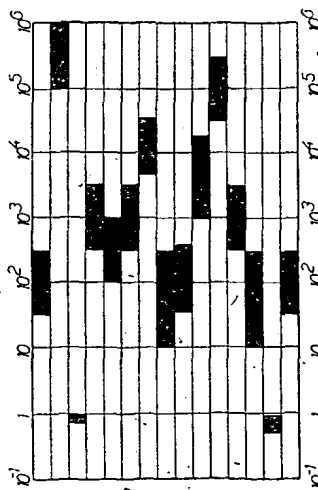
Veličina

Společná

řádový rozsah hodnot



vstupní odpor  
výstup. odpor  
proudové zesílení  
napětové zesílení  
výkonové zesílení



v tranzistoru, OC170, používané ve vstupním obvodu přijímače Tesla T61.

V poslední době se začínají uplatňovat tranzistory typu mesa. Jejich výroba v podstatě spočívá ve spojení obou popsaných metod. Stejně jako tomu bylo na obr. 4b, tvoří základní polovodičová destička kolektor. Báze je vytvořena difuzí, zatímco emitor je zhotoven sléváním. Takto je možno vyrábět tranzistory pracující do kmitočtů set MHz a pro výkony desetinné wattu.

## 2. Základní zapojení tranzistoru

Tranzistor může pracovat ve třech schématických obměnách, jež rozlišujeme podle elektrody, společné vstupnímu a výstupnímu obvodu. V některých pramenech se používá označení „uzemněná“, protože tato elektroda bývá zemněna nebo spojena s bodem nulového střídavého napětí.

Tentýž tranzistor má ve všech třech zapojeních různé vlastnosti, jak ukazuje tabulka 1. Zapojení se společnou bází má nejvyšší výstupní odpor a napětové zesílení. Zapojení se společným kolektorem má nejvyšší vstupní odpor, přičemž napětové zesílení

je menší než 1 (tzv. emitorový sledovač). Pro běžné použití v zesilovačích se nejčastěji osvědčuje zapojení se společným emitorem, které dává největší výkonové zesílení přenášeného signálu. Jeho výstupní a vstupní odpor nejsou tak odlišné jako u ostatních zapojení, takže je lze poměrně snadno přizpůsobit.

K rozlišení stejné veličiny v různých zapojeních tranzistoru se používá indexů  $b$ ,  $e$ ,  $c$ . Vstupní odpor v zapojení se společnou bází je tedy  $R_{vst\ b}$ , výstupní odpor v zapojení se společným kolektorem  $R_{výst\ c}$  apod.

Ve všech případech však platí pro polarizaci elektrod zásady, jaké byly uvedeny v předchozím oddílu.

## 3. Zbytkový proud a maximální napětí kolektoru

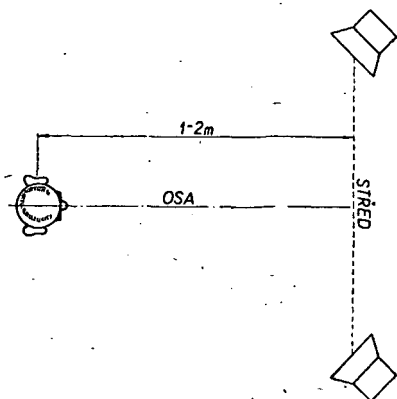
Zbytkový proud kolektoru  $I_{CB0}$  se měří při určitém napětí mezi kolektorem a bází  $U_{CB}$  podle schématu na obr. 5.\*

\* S ohledem na záporné napětí kolektoru a báze tranzistoru pnp se jeho proudy a napětí označují znaménkem „-“, mínus, bud před symbolem ( $-U_{CB} = 5\text{ V}$ ), nebo před číslit ( $U_{CB} = -5\text{ V}$ ). Tam, kde v dalším textu nebude nebezpečí omylu, budou tyto proudy a napětí uváděny bez znaménka.

Tab. II	Tranzistor pro výkon		
	do 0,25 W	od 0,25 do 3 až 5 W	nad 5 W
Zbytkový proud kolektoru $I_{CB0}$ při $T_j = 25^\circ\text{C}$	$< 10\ \mu\text{A}$	$< 100\ \mu\text{A}$	$< 1\text{ mA}$

## TŘETÍ PÁSMO NA TELEVIZOR TEMP 2

Josef Fux



Obr. 7. Umístění reproduktorů při zkouškách 1, 2 a 3 (viz text)

Výstupní výkon:  
2 × 2,5 W při 5 % zkreslení

Přípojka pro magnetofon:  
jednostopý i stereo

Kmitočtová charakteristika nf části:  
při max. zdůraznění výšek a hloubek  
13 dB při 40 Hz  
6 dB při 10 kHz  
při max. potlačení výšek a hloubek  
-14 dB při 40 Hz  
-11 dB při 10 kHz

Přeslech:  
40 dB při 1 kHz  
24 dB při 10 kHz

Reproduktory:  
2 × 1 dynamický Ø 200 mm  
2 × 2 dynamické Ø 100 mm

Osazení elektronikami (9 + 1):

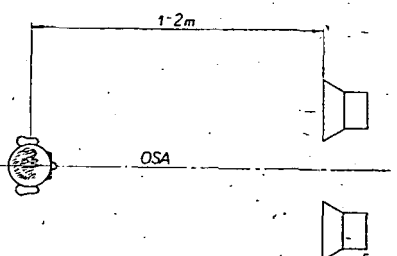
ECC85 – vf zesilovač a samokmitající směšovač pro FM  
ECH81 – směšovač a oscilátor pro AM  
EBF89 – mf zesilovač  
EBF89 – omezovač pro FM a detektor AM  
EAA91 – poměrový detektor pro FM  
ECC83 – korekční a nf zesilovač levého kanálu  
EL84 – koncový zesilovač levého kanálu  
ECC83 – korekční a nf zesilovač pravého kanálu  
EL84 – koncový zesilovač pravého kanálu  
EM80 – indikátor ladění  
2 × B 250 C selenový usměrňovač

Osvětlovací žárovky 1 × 6,3 A  
a 2 × 6 V/3 W (sufitky)

Napájení:  
ze stříd. sítě 120 V nebo 220 V ± 10 %  
Spotřeba: 95 W

Rozměry gramofonu:  
420 × 790 × 340 mm bez nožek

Rozměry repr. skříně:  
730 × 240 × 270 mm bez nožek



Obr. 8. Umístění reproduktorů při zkoušce 4 (viz text)

Pro značně rušený příjem pražského vysílače zahraničními vysílači byl jsem nucen kanálový volič sovětského televizoru Temp 2 přizpůsobit pro příjem ve třetím pásmu. Zapojení jsem provedl podle připojeného schématu.

Nejdříve je nutno rozebrat kanálový volič, vyjmout buben s držáky cívek, aby byl možný přístup k součástkám v obvodu oscilátoru, které se odpájejí.

Jsou to:  $C_1$  19–10 pF, který se dá do série s ladícím kondenzátorem pro zmenšení rozsahu (mezi kontakt č. 6 a lad. kond.),  
 $C_2$  28 – 10 pF, který dáme mezi mřížku a zem,  
 $R_1$  14 – 20k odpojit od anody a připájet na kontakt č. 5,  
 $C_3$  20 – 20 pF připájet mezi mřížku a odpor  $R_1$  14 – 20k.

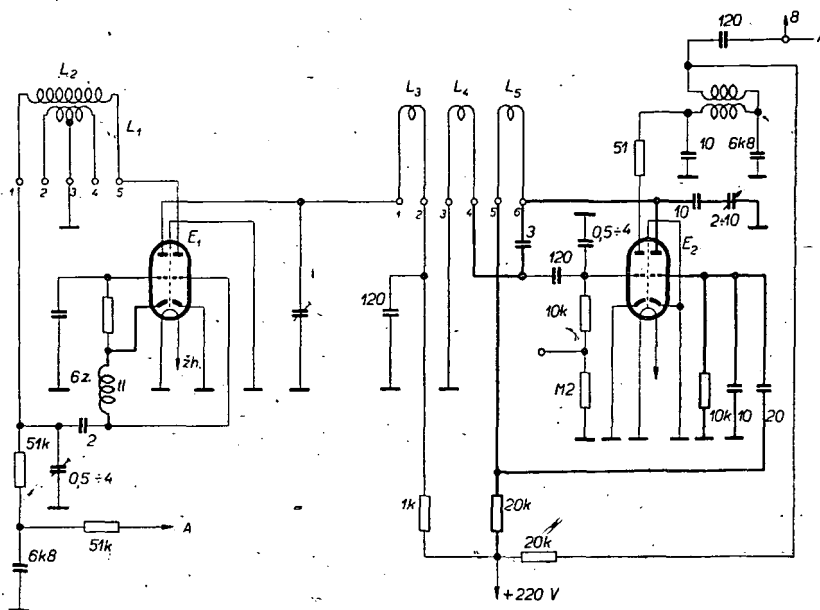
Ještě je nutno přidat kondenzátor 1,5 ÷ 3 pF mezi kontakty č. 6 a č. 4. Vazební tlumivku mezi stupni vf zesilovače zmenšit na 6 závitů z původních 20 závitů. Tím je kanálový volič upraven pro příjem jak v I. pásmu, tak i ve III. pás-

mu. Stačí zhotovit cívky podle uvedené tabulky. Smysl vinutí podle originálu. Sladuje se takto:

Nejprve zachytit obraz dolaďováním cívky  $L_5$  v oscilátoru buď jádrem nebo odhýbáním popř. přihýbáním závitů, potom ladit vstupní cívku odhýbáním krajních závitů stejnoměrně na obou koncích pro dosažení největšího kontrastu. Nakonec zbývá pásmový filtr (cívky  $L_3$  a  $L_4$ ). To se rovněž provádí odhýbáním krajních závitů, až se dosáhne maxima. Pozor na příliš těsnou vazbu mezi  $L_3$  a  $L_4$ !

Držáky kostříček jsem použil původní z kanálu č. 3, potom FM2 a FM3. Pražský a bratislavský kanál je nutno trochu doladit mosazným jádrem v cívce  $L_5$  oscilátoru.

K pájení jsem použil pistolové pájecíky, s kterou jsem mohl pájet i v nejtěsnějších místech, pro obyčejnou pájecíku nepřístupných. Kanály jsem si sladil takto sám. Monoskop vysílače Ústí nad L. na dvanáctém kanálu jsem měl hned napoprvé na obrazovce.



Cívka	kanál		
	6	10	12
	175,25 MHz ÷ ÷ 181,75 MHz	207,25 MHz ÷ ÷ 213,75 MHz	223,25 MHz ÷ ÷ 229,275 MHz
$L_1$	2 × 2 záv. 0,5	2 × 2 záv. 0,5	2 × 1 záv. 0,5
$L_2$	5 záv. 0,5	4 záv. 0,9	3 záv. 0,9
$L_3$	3 záv. 0,5	2 záv. 0,5	2 záv. 0,5
$L_4$	3 záv. 0,5	2 záv. 0,5	2 záv. 0,5
$L_5$	3 záv. 0,9	3 záv. 0,9	2 záv. 0,9
	$L_5$ závit vedle závitů	$L_5$ trochu roztažené	$L_3$ a $L_4$ vinout dvěma dráty hodně roztažené

$tl = 6$  závitů Ø 0,5 mm

$L_1$  nasunout na střed  $L_2$ , smysl vinutí podle originálu



# FERRITOVÉ MATERIÁLY

Inž. J. Petrek, OK2VEL

(Dokončení)

## Ferrity pro jádra cívek

Nejrozšířenějším typem jsou jádra šroubová pro doladování indukčnosti. S jejich výrobou se již počítá v druhé polovině roku 1961. Jejich výroba je značně obtížná, protože závity se musí brousit do již vypálené ferritové tyčinky.

Ferritové tyčinky se používají jednak jako jádra cívek s nalepenou nebo nastříknutou závitovou čepičkou, stínicí elementy (obr. 20), jádra tlumivek pro odrušování atd.

Vyrábějí se tyto typy:  $\varnothing$  2 mm – 4KO930-007 v délkách 16 a 32 mm,  $\varnothing$  2,8 mm – 4KO930-008 v délkách 11, 20, 38 mm a  $\varnothing$  4 mm – 4KO930-028 v délce 20 mm, všechny z materiálu H10.

Pro ladění změnou indukčnosti (zatím u nás použité v autopřijímačích) se používá trubiček  $\varnothing$  6/2  $\times$  50 mm s velmi malou tolerancí jak průměru (0,1 mm),

tak eff. permeability (2 %). Pro tento způsob ladění musí mít vinutí exponenciální stoupání, aby se dosáhlo lineárního průběhu stupnice.

Dalšími velmi používanými jádry jsou hrníčková jádra. Vyrábějí se ve dvou provedeních:

- a) dvoudílná – tit. obr. AR 9/61
- b) čtyřdílná – obr. 21

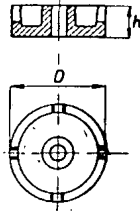
Dvoudílné hrníčky se budou používat hlavně v přijímačích – jádra mř. transformátorů, jádra různých cívek a filtrů. V tabulce č. II je uvedena výhledová řada ferritových hrníčků.

Dvoudílná hrníčková jádra jsou doladována šroubovým jádrem. Jejich vlastnosti se dají ovlivňovat velikostí vzduchové mezery, která je vybroušena do středního sloupku. Vzduchovou mezerou se dá dosáhnout zvýšení  $Q$  z 50 bez mezery na 300–600, ovšem při poklesu permeability.

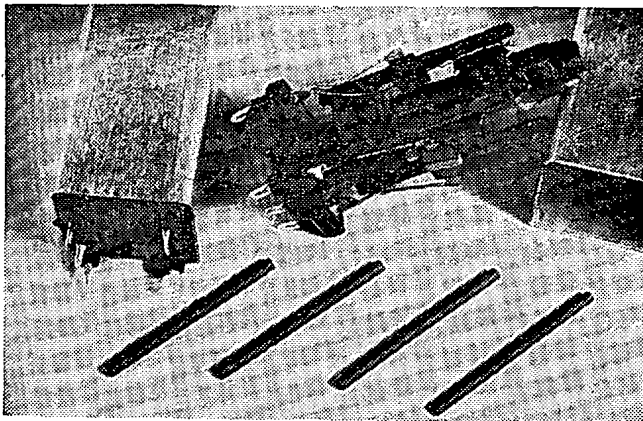
Čtyřdílné hrníčky se budou používat

Tabulka č. II.

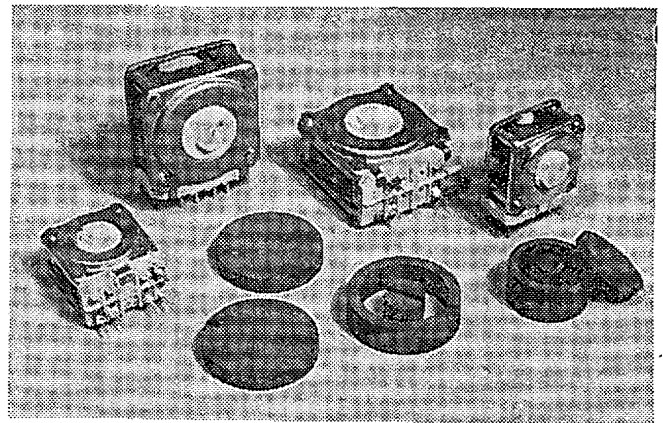
Průměr hrníčku $\varnothing$ v mm	11	14	18	25	36
výška hrníčku mm	6	8	12	16	22



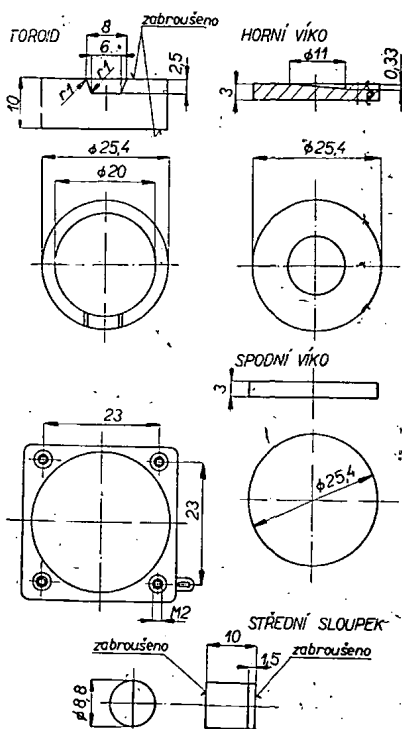
níčku, čímž se mění velikost vzduchové mezery. Tento způsob, který se bude používat u nás, je na obr. 22 (čs. patent). Na obrázku je hrníček  $\varnothing$  25 mm. Hrníček se skládá s toroidu, dvou vík a středního sloupku. V horním víku je zabroušen zářez klínovitěho tvaru, který se natáčí vůči sloupku se zářezem. Toto



Obr. 20



Obr. 21



hlavně v telekomunikacích a budou se vyrábět dvě velikosti:  $\varnothing$  25/16 a  $\varnothing$  36/22. Doladování těchto hrníčků se provádí buď páskem nebo mezerou. Při doladování páskem se do vzduchové mezery hrníčku vsouvá pásek z umělé hmoty, na kterém je kónicky nanášena ferritová hmota. Tím se mění velikost vzduchové mezery. Při doladování vzduchovou mezerou se natáčí proti sobě dvě části hr-

doladování, jak ukázalo měření, je ekvivalentní doladování páskem. Ferritových hrníčků se obvykle používá do 2 MHz a nad tímto kmitočtem se používá jader válcových.

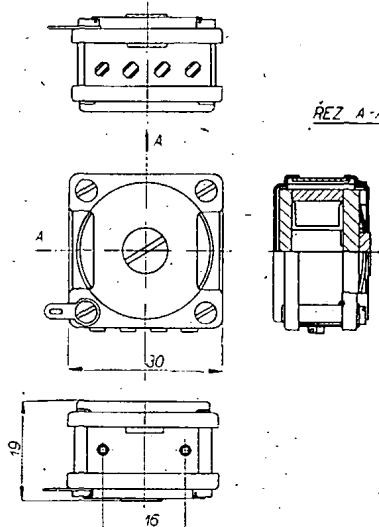
## Ferritová jádra pro transformátory a tlumivky

Pro tlumivky a transformátory se používá jader tvaru EE, EI, případně pro velké transformátory tvaru UU nebo UI, skládaných z několika dílů (obr. 23). Jak již bylo vzpomenuto, nelze ferritů používat jako jader silových transformátorů, případně výkonových transformátorů pro kmitočty pod 20 kHz. S výhodou jich možno použít tam, kde končí plechy a používá se již vzduchových jader. Např. transformátor na výstupu spec. zesilovače při 800 kHz pracoval jako vzduchový s účinností 8 %. Po vložení ferritového jádra stoupla účinnost na 92 %. U nás je stanovena výhledová řada ferritů, která je uvedena v tab. č. III.

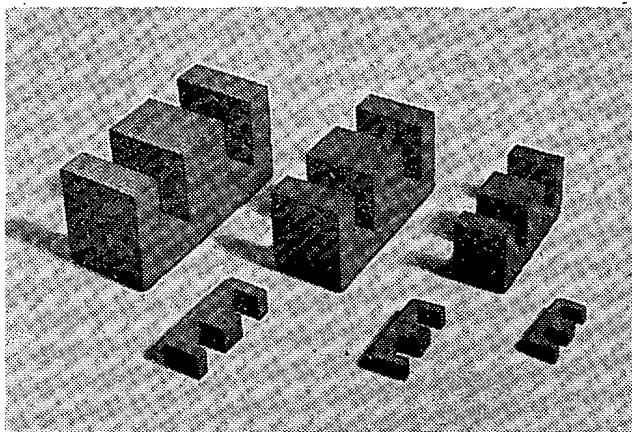
Naše řada je rozměrově ekvivalentní řadě plechů, takže všechny armatury z plechů je možno použít pro ferrity. Armatury budou vyrábět Adamovské strojírny, Dubnice nad Váhom.

Pro ferritová E jádra se neudává permeabilita, ale tzv.  $a_L$  konstanta. Je ze vztahu:

$$L = a_L \cdot N^2 \quad [\mu H, \mu H/Z^2] \quad (11)$$



Obr. 22



Obr. 23

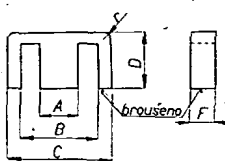
a tedy:

$$a_L = \frac{L}{N^2} \quad (12)$$

Praktický příklad: Potřebujeme navinout výstupní trafo pro tranzistorový zesilovač, když primár má indukčnost

Tabulka č. III.  
Výhledová řada ferritových E-jader.

Označení	A <sub>mm</sub>	B <sub>mm</sub>	C <sub>mm</sub>	D <sub>mm</sub>	F <sub>mm</sub>	f <sub>mm</sub>
4K0930-013	2,5	7,5	10	4	2,5	0,8
4K0930-014	3	9	12	5	3	1
4K0930-015	4	12	16	6	4	1,2
4K0930-016	5	15	20	8	5	1,6
4K0930-017	6	19	25	10	6	2
4K0930-018	8	24	32	12,5	8	2,5
4K0930-019	12	30	42	21	16	2,5
4K0930-020	17	38	55	27,5	22	2,5
4K0930-021	20	44	65	33	27	2,5



5 H. Kolik potřebujeme závitů při použití jádra 4K0930-018 s  $a_L = 0,8 \mu\text{H/z}^2$ ? Vyjdeme ze vztahu (11):

$$N = \sqrt{\frac{L}{a_L}} = \sqrt{\frac{5 \cdot 10^6}{0,8}} = \sqrt{62,5 \cdot 10^4} = 790 \text{ záv.}$$

Obdobně se dá vypočíst pro libovolné jádro a libovolnou indukčnost.

Konstanty  $a_L$  pro čs. ferritová jádra z materiálu H10:

4K0930 -016	$a_L = 0,5 \mu\text{H/z}^2$
-017	$0,6 \mu\text{H/z}^2$
-018	$0,8 \mu\text{H/z}^2$
-019	$2,0 \mu\text{H/z}^2$
-020	$3,3 \mu\text{H/z}^2$

Tyto konstanty jsou měřeny při 50 Hz a poli 5 mOe. To znamená, že budeme-li měřit na jiném zařízení, kde nevíme, při jakém poli měříme, naměříme obvyk-

le vyšší hodnotu indukčnosti než jsme požadovali.

Ferritová E jádra z materiálu H10 lze použít jako transformátorů až do 3 MHz. Používá se jich jako jader malých výstupních transformátorů např. pro tranzistorové přístroje, převodních a vstupních trafo, impulsních trafo, tlumivky, výkonových trafo až do několika kW na ultrazvukových a vyšších kmitočtech atd.

#### 5. Ferritová jádra pro magnetofony

Díky nízkým vířivým ztrátám se stále více používá ferritů jako jader mazacích hlav. Jádro není třeba dělit jako u plechů a je složeno pouze ze dvou kusů. Výsledkem toho je nižší cena hlavy při sériové výrobě.

Vzhledem k tvrdosti je možno vybrousit u ferritů mnohem menší vzdych. mezeru než u jádra kovového a navíc nedochází prakticky k opotřebení materiálu hlavy.

Oblast, kde se ferrity nesetkávají s konkurencí, je jejich použití jako záznamové a čtecí hlavy v počítačích strojích. Pro tyto stroje, které pracují při vysokých kmitočtech, nemohou být ferrity nahrazeny žádným jiným materiálem.

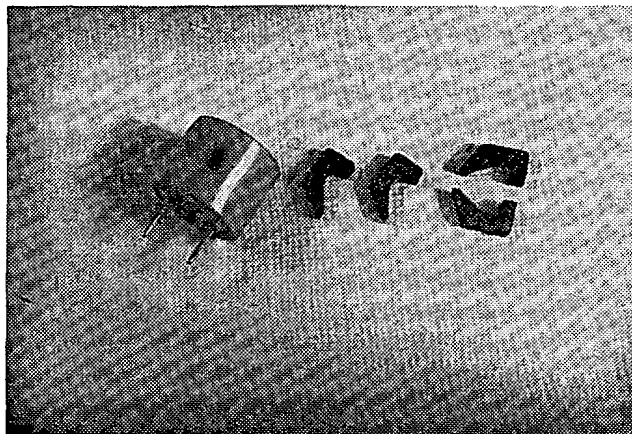
U nás se vyrábí jeden typ jádra pro magnetofony 4K0930-023 z materiálu H10 (obr. 24).

#### 6. Další použití ferritů

Ferritů se dále používá také v nukleonice jako jader různých urychlovačů částic, v technice VKV jako jednosměrných izolátorů pro vlnovody, stínících korálků jako tlumivky, jako jader vf odstředivky, jader induktorů pro povrchové kalení (usměrnění magnet. pole do žádaného směru a zachycení rozptylu) atd. Pro ferrity se stále nacházejí nová použití a předpovídá se jim i u nás značná úloha při automatizaci a mechanizaci výrobních procesů a rozvoji vf techniky ve 3. pětiletce, o čemž svědčí i usnesení celostátní konference KSČ.

#### Závěr

Výroba ferritových materiálů a součástek v ČSSR je mladou výrobou, která ještě není úplně rozvinuta, avšak již dnes pokrývá asi 98 % spotřeby ferritů u nás. V Závodě 1. pětiletky v Šumperku, kde se ferrity vyrábějí, se připravuje celá řada materiálů i součástek, které se budou v nejbližší době vyrábět. O všech těchto součástkách vás radioamatéři chceme pravidelně informovat a



Obr. 24

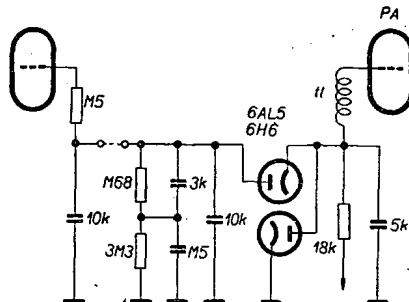
je teď na vedení radioamatérské prodejny, aby si zajistila potřebné množství ferritových součástek na příští rok.

■ ■ ■

#### Automatické řízení úrovně signálu ve vysílači SSB

Jde v podstatě o kompresor, který zabráňuje přebuzení lineárního zesilovače. Zařízení udržuje úroveň modulace na optimální výši, takže na přijímací straně se získá tolik, jako by se výkon vysílače zvětšil ze 100 W na 1 kW (tvrdí autor).

Zařízení lze použít jen u zesilovačů, které pracují ve třídě AB1, tj. nejsou buzeny až do kladného napětí mřížky. Regulační napětí se získává usměrňováním kladných špiček. Usměrnění mohou zastat též polovodičové diody namísto vakuové elektronky. Usměrnovač je doplněn o součástky, které vytvářejí časovou konstantu a vazební členy pro regulační napětí. Stupněm, který je řízen, je nejlépe první zesilovač, následující za balančním modulátorem. Vyvinuli pracovníci fy Collins pro své amatérské i komerční SSB vysílače. CQ 4/61



... ..

Jedna japonská firma počala vyrábět nyní již sériově germanium pro výrobu polovodičových prvků ve formě pásků. Úspora při používání tohoto způsobu výroby je více než 50 % vůči nyní dosud používané klasické metodě výroby germania ve formě monokrystalů podle Czochralského, kdy je nutno řezat germanium na velmi malé destičky pro výrobu tranzistorů a diod s velkými ztrátami na materiálu.

M. U.

# VÝPOČET SDĚLOVACÍCH TRANSFORMÁTORŮ

Inž. Lad. Konečný

(Pokračování)

## PŘENOSOVÉ VLASTNOSTI SDĚLOVACÍCH TRANSFORMÁTORŮ A VZORCE PRO JEJICH VÝPOČET

### Náhradní schéma sdělovacího transformátoru

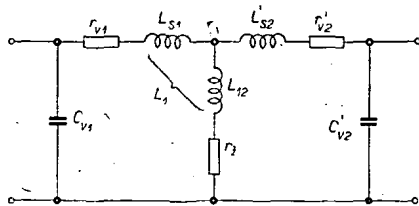
U každého transformátoru je třeba vždy počítat s určitým vlivem charakteristických veličin na jeho přenosové vlastnosti. K usnadnění potřebných výpočtů kreslíme tzv. náhradní schéma, ve kterém jsou všechny tyto veličiny vhodně zachyceny. Nejčastěji používané náhradní schéma sdělovacího transformátoru je nakresleno na obr. 6. V tomto schématu je  $r_{v1}$ ,  $L_{s1}$  a  $C_{v1}$  ohmický odpor, rozptylová indukčnost a kapacita primárního vinutí. Analogicky  $r'_{v2}$ ,  $L'_{s2}$  a  $C'_{v2}$  jsou odpovídající veličiny vinutí sekundárního, převedené na primární stranu podle vztahů:  $r'_{v2} = n^2 \cdot r_{v2}$ ;  $L'_{s2} = n^2 \cdot L_{s2}$  a  $C'_{v2} = C_{v2}/n^2$ , pro  $n = N_1 : N_2$ . Celková primární indukčnost je  $L_1$  a  $r_z$  je náhradní odpor ztrát v jádře.

Na vazbě mezi primárním a sekundárním vinutím se nepodílí celá primární indukčnost  $L_1$ , nýbrž pouze její část  $L_{12}$ , která je pro přenosové vlastnosti transformátoru rozhodující. Uvážíme-li však, že u sdělovacích transformátorů je vždy splněna podmínka  $L_s \ll L_1$ , můžeme pro výpočet uvažovat, že platí  $L_1 = L_{12}$ .

Uvedené náhradní schéma si dále upravujeme a zjednodušíme, jak je to nakresleno na obr. 7, kde  $r_v = r_{v1} + r'_{v2}$  je náhradní odpor ztrát v mědi,  $L_s = L_{s1} + L'_{s2}$  je celková rozptylová indukčnost,  $C_v = C_{v1} + C'_{v2}$  je celková kapacita vinutí a  $L_1$  je primární indukčnost. Náhradní odpor ztrát v jádře  $r_z$  je vynechán, neboť jeho vliv na přenosové vlastnosti transformátoru musí být vhodným výběrem materiálu jádra zanedbatelný.

Z hlediska přenosových vlastností sdělovacích transformátorů je pro jejich výpočet prakticky nejdůležitější útlumové zkreslení. Další úvahy i uvedené výpočtové vzorce vycházejí proto z přípustných hodnot tohoto druhu zkreslení.

S ohledem na usnadnění výpočtu je výhodné rozdělit si sdělovací transformátory do dvou skupin – na sdělovací transformátory výkonové a napětové. Konstrukčního rozdílu mezi oběma druhy není, je však podstatný rozdíl v jejich provozních podmínkách a činnostech, pro které jsou určeny. Z tohoto důvodu je výhodný i různý postup při jejich výpočtu.



Obr. 6. Náhradní schéma sdělovacího transformátoru

### Sdělovací transformátory výkonové

K výkonovým patří takové sdělovací transformátory, u nichž jalová složka zátěže je zanedbatelně malá vůči složce reálné. V důsledku toho přenášejí tyto transformátory vždy určitý reálný výkon, i když tento může být někdy velmi malý, např. jen několik  $\mu W$ .

Patří k nim:

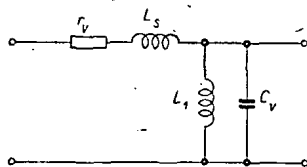
*transformátory přizpůsobovací*, sloužící k impedančnímu přizpůsobení dvou impedancí různých velikostí,

*transformátory výstupní*, používané v koncových stupních elektronkových či tranzistorových zesilovačů,

*transformátory symetrizační*, umožňující přechod ze symetrických čtyřpólů na nesymetrické (vzhledem k zemnicímu bodu),

*transformátory diferenciální*, používané ve vidlicích, telefonních přístrojích, měřicích můstcích apod.

Jeden transformátor může, a zpravidla tomu tak i bývá, zastávat dvě i více uvedených funkcí současně.



Obr. 7. Zjednodušené náhradní schéma sdělovacího transformátoru

S ohledem na přípustné útlumové zkreslení vycházíme při návrhu výkonového transformátoru z požadovaného průběhu kmitočtové závislosti vložného útlumu.

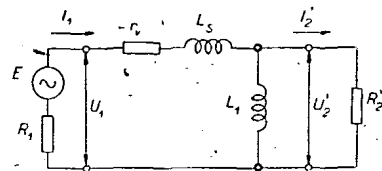
Vložný útlum sděl. transformátoru je definován vztahem:

$$b_{v1} = 10 \log \frac{P_1}{P_2} \quad [\text{dB}] \quad (19)$$

kde  $P_1$  je výkon, který by daný zdroj dodal do zátěže přes ideální transformátor a  $P_2$  je výkon, který tentýž zdroj dodá do téže zátěže přes uvažovaný skutečný transformátor. Je zřejmé, že  $P_2$  bude vždy menší než  $P_1$  v důsledku ztrát energie v transformátoru. Tyto ztráty však vykazují značnou kmitočtovou závislost, kterou si nejlépe vysvětlíme na náhradním schématu výkonového transformátoru podle obr. 8. Kondensátor  $C_v$ , respektující vlastní kapacity vinutí, je zde vynechán, neboť u výkonových transformátorů platí  $1/\omega C_v \gg R'_2$  v celém přenášeném kmitočtovém pásmu, takže na ztráty v transformátoru nemá praktického vlivu. Ztráty jsou způsobovány zbývajícími třemi prvky –  $r_v$ ,  $L_1$  a  $L_s$ .

Náhradní odpor ztrát v mědi  $r_v = r_{v1} + n^2 r_{v2}$  respektuje ztráty na ohmických odporech primárního i sekundárního vinutí. Protože jsme si už dříve vysvětlili, že odpory vinutí možno považovat za kmitočtově nezávislé, jsou i ztráty výkonu na tomto odporu v celém přenášeném pásmu prakticky konstantní.

Primární indukčnost  $L_1$  je v náhradním schématu zapojena paralelně k zátěžovacímu odporu  $R'_2 = n^2 R_2$ . Odvádí



Obr. 8. Přenos energie výkonovým sdělovacím transformátorem

tedy část proudu  $I_1$  mimo zátěž, zejména v oblasti nízkých kmitočtů. Pro oblast středních a vysokých kmitočtů musí být při správném návrhu vliv paralelního odporu zanedbatelný, tj. musí platit  $\omega L_1 \gg R'_2$ .

Rozptylová indukčnost  $L_s$  způsobuje úbytky napětí, které jsou tím větší, čím vyšší je přenášený kmitočet. V oblasti nízkých i středních kmitočtů musí být tyto úbytky při správném návrhu zanedbatelně malé.

Souhrnně lze tedy říci, že nejmenší ztráty přenášeného výkonu jsou v kmitočtové oblasti uprostřed pásma, způsobované pouze ztrátami na ohmických odporech vinutí. Vložný útlum, na obr. 9 označený  $b_{stf}$ , je tedy v této kmitočtové oblasti nejmenší. V oblasti nejnižších přenášených kmitočtů se ztráty přenášeného výkonu zvětšují paralelním vlivem primární indukčnosti  $L_1$  a v oblasti nejvyšších kmitočtů úbytkem napětí na rozptylové indukčnosti  $L_s$ . Vložný útlum bude tedy na okrajích přenášeného pásma vykazovat přírůstky  $\Delta b_d$  a  $\Delta b_h$ .

Má-li být přenosová účinnost uprostřed pásma v mezích asi 90 až 95 %, nesmí vložný útlum  $b_{stf}$  překročit hodnoty 0,2 až 0,5 dB. Přírůstky útlumu na okrajích pásma mohou být obecně poněkud větší. Nemá-li však být sluchový vjem znatelně ochuzován o nejnižší a nejvyšší kmitočty, nesmějí přírůstky útlumu  $\Delta b_d$  i  $\Delta b_h$  překročit asi 3 dB.

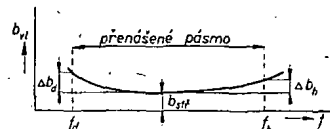
Aby kmitočtová závislost vložného útlumu navrhovaného transformátoru vyhovovala žádanému průběhu, je třeba výpočtem stanovit minimální primární indukčnost  $L_{1min}$ , maximální přípustný odpor obou vinutí  $r_{vmax}$  a maximální rozptylovou indukčnost  $L_{smax}$ . Matematickým rozбором lze dojít k následujícím vztahům:

$$L_{1min} \geq \frac{R_1 R'_2}{R_1 + R'_2} \cdot \frac{1}{2\pi f_d \sqrt{10^{0,1 \Delta b_d} - 1}} \quad [H; \Omega, \text{Hz}, \text{dB}]$$

$$r_{vmax} \leq (R_1 + R'_2) \cdot (10^{0,05 b_{stf}} - 1) \quad [\Omega; \text{dB}]$$

$$L_{smax} \leq \frac{R_1 + R'_2}{2\pi f_h} \cdot \sqrt{10^{0,1 \Delta b_h} - 1} \quad [H; \Omega, \text{Hz}, \text{dB}] \quad (20)$$

U transformátorů přizpůsobovacích, u nichž platí  $R_1 = R'_2$ , lze uvedené vztahy v rovnici (20) zjednodušit na:



Obr. 9. Kmitočtová závislost vložného útlumu výkonového sdělovacího transformátoru

$$L_{1\min} \geq \frac{R_1}{4\pi f_d} \cdot \frac{1}{\sqrt{100,1 \Delta b_d} - 1}$$

[H; Ω, Hz, dB]

$$r_{v\max} \leq 2 \cdot R_1 \cdot (100,05 b_{st} - 1) \quad [\Omega; \text{dB}]$$

$$L_{s\max} \leq \frac{R_1}{\pi f_h} \cdot \frac{1}{\sqrt{100,1 \Delta b_h} - 1}$$

[H; Ω, Hz, dB] (21)

Pro běžné výpočty jsou však uvedené vzorce (20) a (21) značně složité a proto na konci třetí části této publikace (v příštím čísle) bude uvedena výpočtová tabulka, která celý výpočet zjednodušuje.

### Sdělovací transformátory napěťové

K napěťovým patří také sdělovací transformátory, u nichž reálná složka zátěže je zanedbatelně malá vůči složce jalové. V důsledku toho je jejich použití omezeno téměř výhradně na mřížkové transformátory zesilovacích elektronek tř. A, kde slouží ke vhodnému zvýšení budicího napětí. Reálná složka jejich zátěže, tj. mřížkový odpor, který bývá řádově MΩ, je zde zanedbatelná vůči složce kapacitní, kterou představuje vlastní kapacita vinutí transformátoru s kapacitou spojující vstupní kapacitou zesilovací elektronky. Zjednodušené náhradní schéma napěťového transformátoru si tedy můžeme nakreslit podle obr. 10.

Na tomto schématu je mřížkový odpor  $R_2$  vynechán, neboť předpokládáme, že v celém přenášeném kmitočtovém pásmu platí  $1/\omega C_2 \ll R_2$ . Skutečná zátěž je tedy dána pouze kapacitou  $C_2 = n^2(C_{v2} + C_{sp} + C_{vstup})$ , kde  $n = N_2 : N_1$ ,  $C_{v2}$  je kapacita sekundárního vinutí,  $C_{sp}$  je kapacita spojující  $C_{vstup}$  je vstupní kapacita zesilovací elektronky. Kapacita primárního vinutí je zanedbávána, neboť převod mřížkových transformátorů bývá obvykle větší než 3 [viz vzorec (7) v minulém čísle].

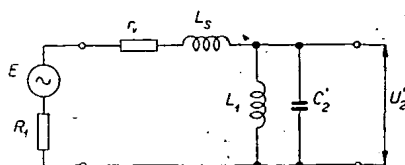
Vzhledem k tomu, že u mřížkových transformátorů nás nejvíce zajímá, o kolik se vloženým transformátorem zvýší budicí napětí na řídící mřížce zesilovací elektronky, zavádíme si u nich pojem napěťového zisku.

Napěťový zisk je definován vztahem:

$$z = 20 \log \frac{U_2}{E} \quad [\text{dB}] \quad (22)$$

kde  $U_2$  je napětí na výstupních svorkách transformátoru a  $E$  je vnitřní napětí zdroje střídavé elektromotorické síly. Protože v náhradním schématu na obr. 10 máme výstupní napětí  $U_2$  přetvářeno na primární stranu podle vztahu  $U_2 = nU_1'$ , můžeme si rovnici (22) upravit na tvar:

$$z = 20 \log n \cdot \frac{U_1'}{E} \quad [\text{dB}] \quad (23)$$



Obr. 10. Náhradní schéma napěťového sdělovacího transformátoru

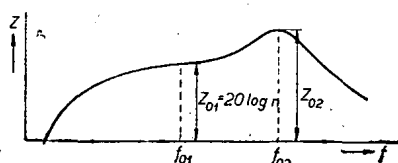
Takto definovaný napěťový zisk sdělovacího transformátoru je opět veličina kmitočtově značně závislá, jak vyplývá z následujících úvah:

Pro oblast nejnižších přenášených kmitočtů je v podélné větvi vliv rozptylové indukčnosti  $L_s$  na výstupní napětí  $U_2$  zřejmě zanedbatelný. Totéž platí i pro kapacitu  $C_2$ . Značně se však uplatní vliv primární indukčnosti  $L_1$ , kterou bude výstupní napětí  $U_2$  snižováno tím více, čím nižší bude přenášený kmitočet. Pro tuto kmitočtovou oblast bude tedy platit, že  $U_2 : E < 1$ , takže napěťový zisk pro nejnižší kmitočet  $z_1 < z_{01}$  (význam  $z_{01}$  viz dále).

Pro oblast středních přenášených kmitočtů můžeme ještě vliv rozptylové indukčnosti zanedbat, avšak v příčné větvi se vedle primární indukčnosti  $L_1$  začne projevovat i vliv kapacity  $C_2$ . Při určitém kmitočtu nastane mezi  $L_1$  a  $C_2$  rezonance, pro kterou platí:

$$f_{01} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 \cdot C_2}} \quad [\text{Hz}; \text{H}, \text{F}] \quad (24)$$

Při této rezonanci, kterou nazýváme první anebo též paralelní, se tento



Obr. 11. Kmitočtová závislost napěťového zisku sdělovacího transformátoru

vliv příčné větve na výstupní napětí  $U_2$  vůbec neprojevuje, neboť paralelní obvod se při rezonanci chová jako nekonečně velký odpor. Při tomto kmitočtu nebude tedy zdroj střídavé elektromotorické síly vůbec zatížen, takže bude platit  $U_2 : E = 1$ . Napěťový zisk při tomto kmitočtu tedy bude:

$$z_{01} = 20 \log n \quad [\text{dB}] \quad (25)$$

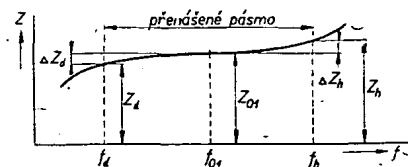
V oblasti nejvyšších přenášených kmitočtů můžeme zanedbat vliv primární indukčnosti  $L_1$ , zato se však začne uplatňovat vliv rozptylové indukčnosti  $L_s$ . Vliv kapacity  $C_2$  zůstává nezměněn. Při určitém kmitočtu nastane mezi rozptylovou indukčností  $L_s$  a kapacitou  $C_2$  rezonance, pro kterou platí:

$$f_{02} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_s \cdot C_2}} \quad [\text{Hz}; \text{H}, \text{F}] \quad (26)$$

Při této rezonanci, kterou nazýváme druhá anebo též sériová, bude zdroj střídavé ems maximálně zatížen, tj. obvodem bude protékat největší proud, omezený pouze vnitřním odporem zdroje a odporem vinutí transformátoru. Nebude-li tento odpor příliš veliký, může napětí  $U_2$  dosáhnout podstatně větších hodnot, než je vnitřní napětí zdroje  $E$ . Protože tento případ nastává v běžné praxi nejčastěji, bude pro napěťový zisk transformátoru při kmitočtu  $f_{02}$  platit  $z_{02} > z_{01}$ .

Celkový průběh napěťového zisku sdělovacího transformátoru v závislosti na kmitočtu je na obr. 11.

Značné závislosti napěťového zisku nezatíženého sdělovacího transformátoru může být výhodně využito např. při odstraňování útlumového zkreslení. Ve většině případů však požadujeme, aby napěťový zisk v přenášeném pásmu byl



Obr. 12. Umístění přenášeného kmitočtového pásma u napěťových sdělovacích transformátorů

konstantní. Je zřejmé, že splnit absolutně tento požadavek není možné. Navrhme-li však transformátor tak, aby přenášené kmitočtové pásmo bylo rovnoměrně rozloženo okolo prvního rezonančního kmitočtu  $f_{01}$ , můžeme se tomuto požadavku velmi přiblížit. Příklad je nakreslen na obr. 12.

Pokles napěťového zisku o hodnotu  $\Delta Z_d$  při nejnižším přenášeném kmitočtu je způsoben vlivem primární indukčnosti  $L_1$ , zapojené jako bočník. Má-li být tato ztráta v přípustných a předem stanovených mezích, musí mít primární indukčnost určitou minimální hodnotu, pro kterou lze matematickým rozбором odvodit vztah:

$$L_{1\min} \geq \frac{R_1 + r_v}{2\pi f_d} \cdot \frac{1}{\sqrt{100,1 \Delta z_d} - 1}$$

[H; Ω, Hz, dB] (27)

Vzorce pro výpočet přípustného odporu, rozptylové indukčnosti a kapacity vinutí jsou u napěťových transformátorů prakticky neupotřebitelné, neboť se v nich vyskytuje současně několik neznámých, které lze nanejvýše přibližně odhadnout. Při návrhu napěťových transformátorů omezujeme se proto pouze na výpočet primární indukčnosti  $L_{1\min}$ . Zbývající parametry, tj. odpor, rozptylovou indukčnost a kapacitu vinutí se snažíme konstrukčním provedením upravit tak, aby požadovaným přenosovým vlastnostem transformátoru vyhovovaly. To zjistíme měřením kmitočtové závislosti napěťového zisku na hotovém transformátoru. Při tom si musíme být vědomi toho, že realizovatelná oblast kmitočtového pásma s konstantním napěťovým ziskem je tím menší, čím větší je požadovaný převod transformátoru a čím větší je vnitřní odpor napájecího zdroje.

Na hotovém transformátoru lze oblast s konstantním ziskem dodatečně rozšířit tím, že jeho výstupní svorky zatížíme vhodným odporem. Tím utlumíme převýšení napěťového zisku v oblasti druhého rezonančního kmitočtu, ovšem za cenu snížení zisku v celém přenášeném pásmu. Čím více budeme velikost zatěžovacího odporu zmenšovat, tím více se bude daný napěťový transformátor svými přenosovými vlastnostmi blížit transformátoru výkonovému.

Rozšíření přenášeného pásma v oblasti nejnižších kmitočtů dosáhneme zapojením vhodného kondenzátoru do série s primárním vinutím. Jeho velikost volíme tak, aby sériový rezonanční kmitočet zařazeného kondenzátoru s primární indukčností transformátoru padl do té kmitočtové oblasti, v níž má být napěťový zisk zvýšen. Zapojení lze však použít jen v případě, že vnitřní odpor napájecího zdroje je poměrně malý, řádově do hodnot kΩ. (Dokončení)



# YAGIHO SMĚROVÉ ANTÉNY

II. část

Jindra Macoun, OK1VR

V první části článku v AR 8/61, str. 234 byly definovány základní pojmy a byly uvedeny informace o současném stavu a způsobech řešení Yagiho směrových antén. Druhá část pojednává o směrových vlastnostech Yagiho antén s větším ziskem, které lze uvažovat jako antény s povrchovou vlnou. Jsou vysvětleny nejdůležitější vztahy mezi směrovými vlastnostmi a základními rozměry antén.

## 5. Směrové vlastnosti Yagiho antén

Jak již bylo řečeno v I. části, jde při návrhu směrové antény v první řadě o vyhledání správných rozměrů, nutných pro dosažení požadovaných elektrických vlastností, nejčastěji pro dosažení optimálního zisku. Z předchozího také víme, že prakticky užívané typy směrových antén jsou zpravidla výsledkem rozsáhlých experimentálních prací. Nicméně i za těchto okolností vycházíme z obecně platných vztahů mezi základními rozměry antén a elektrickými vlastnostmi.

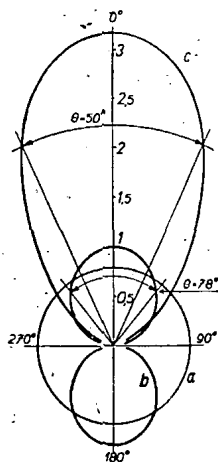
Nejprve se budeme zabývat směrovými vlastnostmi. Pro snazší pochopení dalšího výkladu je třeba připomenout rozdíl mezi ziskem a směrovostí.

### Směrovost a zisk

Směrovost antény je schopnost soustředit energii do (z) jednoho směru na úkor směru ostatních. Abychom mohli směrové účinky různých antén navzájem srovnávat, zavádíme pojem *činitel směrovosti* [17].

Absolutní činitel směrovosti ( $S_a$ ) udává, o kolik je elektromagnetické pole od směrové antény v místě příjmu větší než pole, vzbuzené v témže místě ideální všesměrovou anténou, vyzařující rovnoměrně do celého prostoru (tzv. izotropickým zářičem) za předpokladu, že obě antény vyzařují stejný výkon. Tímto srovnáním vyjadřujeme, o č je směrová anténa směrovější než anténa všesměrová – izotropický zářič, který vyzařuje (přijímá) do (ze) všech směrů stejně.

Půlvlnný dipól, nejjednodušší anténa na VKV, je tedy v porovnání s izotropickým zářičem již anténou směrovou,



Obr. 1. Napěťový diagram směrovosti izotropického zářiče (a),  $\lambda/2$  dipólu (b), Yagiho směrové antény se ziskem 10 dB proti  $\lambda/2$  dipólu (c). Šířka svazku  $\lambda/2$  dipólu je  $78^\circ$ , širka svazku Yagiho antény  $50^\circ$  v obou rovinách.

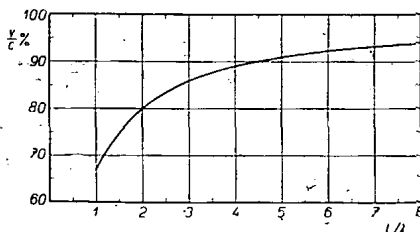
neboť do určitých směrů vyzařuje méně či vůbec ne (ve směru podélné osy).

Lze dokázat, že činitel směrovosti  $S_a$  půlvlnného dipólu je –

$$S_a = 1,64,$$

tj. ve směru maximálního vyzařování je vyzařovaný výkon 1,64krát větší než výkon, vyzařovaný izotropickým zářičem kterýmkoliv směrem. Vyjádřeno v dB je to 2,14 dB.

Izotropický zářič je však anténa pomyslná. Pro praxi je výhodnější, když za vztažnou (referenční) anténu, se kterou srovnáváme antény směrové, bereme půlvlnný dipól. V tomto případě hovoříme o *relativním činiteli směrovosti* ( $S_r$ ), který udává, o kolik je anténa směrovější než  $\lambda/2$  dipól.



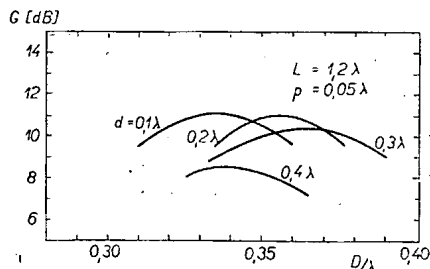
Obr. 2. Optimální fázová rychlost (v % rychlosti světla) v závislosti na délce antény. Grafické znázornění Hansen-Woodyardovy podmínky

Viz obr. 1, kde jsou nakresleny napěťové diagramy směrovosti izotropického zářiče (a),  $\lambda/2$  dipólu (b) a pro srovnání ještě diagram směrovosti Yagiho antény (c) se ziskem 10 dB proti  $\lambda/2$  dipólu. Pro jednoduchost je uvažována anténa bez zadního a postranních laloků, se souměrným tvarem diagramu, takže úhel příjmu (šířka hlavního laloku) je  $50^\circ$  v obou rovinách. (Ve skutečnosti bývá úhel příjmu v horizontální rovině menší, v rovině vertikální větší.  $50^\circ$  je průměrná hodnota pro anténu se ziskem 10 dB bez zadního a postranních laloků.) Napětí na vstupu přijímače, připojeného k některé z antén, orientované ve směru maximálního příjmu, by při dobrém přizpůsobení odpovídalo poměrné stupnici ve směru  $0^\circ$  na obr. 1.

Činitel směrovosti, ať absolutní nebo relativní, ukazuje, do jaké míry je možno soustředit vyzařovanou energii daným směrem. O tom, zdali skutečně v daném místě nastane odpovídající zvýšení intenzity pole, rozhoduje účinnost použité směrové antény. Při 100% účinnosti je tedy skutečný zisk směrové antény rovný činiteli směrovosti. Účinnost Yagiho antén je prakticky 100%, ale klesá poněkud s rostoucí délkou antény.

Zisk absolutní (proti izotropickému zářiči) či relativní (proti  $\lambda/2$  dipólu) se udává v dB. Absolutní zisk je vždy o 2,14 dB větší než zisk relativní.

Pro praktickou potřebu zavádíme tzv. pracovní zisk, který ještě zahrnuje ener-



Obr. 3. Zisk Yagiho antény o délce  $L = 1,2 \lambda$  v závislosti na délce direktorů (D) pro rozteče  $d = 0,1 \lambda$ ;  $0,2 \lambda$ ;  $0,3 \lambda$  a  $0,4 \lambda$ .

getickou účinnost přenosu s použitým napájecím.

### Direktory – jejich rozměry a vliv na směrovost

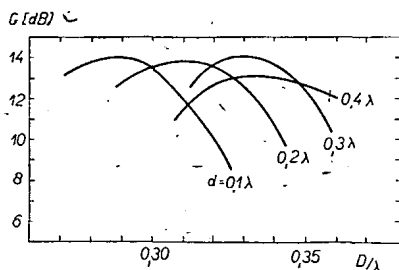
Yagiho anténu uvažujeme jako anténu s povrchovou vlnou, resp. jako anténu dielektrickou (viz I. část). Pravé dielektrikum (trotlitul, umaplex apod.) skutečných antén dielektrických je u Yagiho antény nahrazeno „dielektrikem umělým“, které tvoří prostor, jakýsi vlnový kanál, vzbuzený řadou pasivních prvků, jejichž elektrická délka musí být kratší než půl vlnové délky ( $\lambda/2$ ). Je to tedy řada direktorů, která je schopna takové dielektrické prostředí vytvořit a vést povrchové elektromagnetické vlny. (Při té příležitosti je třeba poznamenat; že Yagiho anténa je v sovětské literatuře nazývána velmi výstižně „vlnovoj kanál.“ Tak totiž pojmenoval tyto antény původně sám H. YAGI, jak se o tom zmiňuje TATARINOV [18]).

Víme, že v každém dielektrickém prostředí, tj. v prostředí, které má větší dielektrickou konstantu  $\epsilon$  než vzduch ( $\epsilon = 1$ ), je fázová rychlost šíření v elektromagnetické vlny menší než rychlost světla  $c$  ve volném prostoru.\* Lze říci, že v takovém prostředí se vlnová délka zkracuje.

Příkladem může být šíření elektromagnetických vln v sousedích kabelech s polystyrénovým dielektrikem ( $\epsilon = 2,3$ ), se kterým se prakticky setkáváme např. při užití tzv. symetrizačních smyček, které umožňují připojení nesouměrného napáječe (sousedě kabelu) k souměrné anténě při současné transformaci impedance. Tato smyčka má mít elektrickou (rezonanční) délku  $\lambda/2$ . Použití polystyrénu jako dielektrika zkracuje vlnovou délku na kabelu tak, že skutečná délka kabelu je kratší vlivem koeficientu zkrácení. Velikost zkrácení vlnové délky, resp. fázová rychlost šíření elektromagnetických vln v sousedě kabelu je tedy dána vlastnostmi dielektrika.

Chová-li se tedy prostor podél řady direktorů (vlnový kanál) jako dielektrikum, je vlastnostmi tohoto dielektrika nutně ovlivněna fázová rychlost šíření povrchové elektromagnetické vlny. Vlastnosti tohoto dielektrika jsou dány délkou, tloušťkou a roztečí direktorů. Těmito rozměry je tedy dána fázová rychlost šíření elektromagnetických vln podél řady direktorů a naopak, požadované fázové rychlosti lze dosáhnout vhodnými rozměry této řady. Čím větší je fázová

\*) Pojem fázová rychlost šíření zavádíme pro šíření elektromagnetických vln v prostředí, jehož dielektrická konstanta je kmitočtově závislá. V takovém prostředí je pak kmitočtově závislá i rychlost šíření na rozdíl od ideálního dielektrika, v němž se elektromagnetické vlny šíří rychlostí nezávislou na kmitočtu.



Obr. 4. Zisk Yagiho antény o délce  $L = 6 \lambda$  v závislosti na délce direktorů ( $D$ ) pro rozteče  $d = 0,1 \lambda, 0,2 \lambda, 0,3 \lambda$  a  $0,4 \lambda$

rychlost podél antény, tj. čím více se blíží rychlosti světla, tím větší je zisk. Pro anténu dané délky lze však vždy stanovit optimální velikost fázové rychlosti, které lze dosáhnout vhodnou úpravou rozměrů řady direktorů. Jakákoli jiná hodnota fázové rychlosti, menší či větší, způsobuje pokles zisku.\*\*)

Pro jinou, delší anténu je třeba opět optimální hodnoty; ta je však větší než předchozí. Čím je tedy anténa delší, tím větší fázovou rychlost je nutno nastavit, aby bylo dosaženo maximálního zisku. Matematické vyjádření tohoto vztahu je tzv. Hansen-Woodyardova podmínka [19]:

$$\frac{v}{c} = \frac{L/\lambda}{L/\lambda + 0,5}$$

kde  $v$  je fázová rychlost šíření podél struktury

$c$  je rychlost šíření ve volném prostoru, resp. rychlost světla

$L/\lambda$  je celková délka antény, vyjádřená ve vlnové délce

Grafické znázornění Hansen-Woodyardovy podmínky je na obr. 2.

Lze dokázat, že fázová rychlost povrchové elektromagnetické vlny je menší než rychlost ve volném prostoru, je-li rezonanční délka direktorů menší než  $\lambda/2$ . To je první podmínka pro vznik směrového účinku. Pro správný názor stací si dále zapamatovat, že fázová rychlost

- vzrůstá se zkracováním délky direktorů, ale klesá s rostoucím průměrem direktorů.

- vzrůstá se zvětšující se vzdáleností mezi direktory

- klesá se zvětšujícím se kmitočtem.

Je vidět, že všechny závislosti jsou navzájem v souladu, z jedné podmínky nutně a logicky vyplývá druhá. Prakticky to tedy znamená:

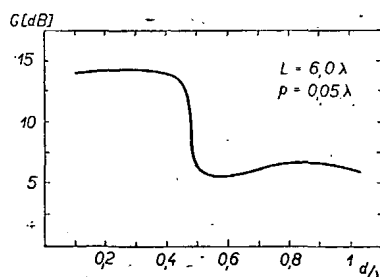
Čím je anténa delší, tím kratší musí být direktory (aby bylo dosaženo optimální fázové rychlosti resp. optimálního zisku). Nahradíme-li direktory optimální délkou jinými, ale o větším průměru, fázová rychlost klesne a klesne i zisk. Aby bylo dosaženo znovu optimální hodnoty, je třeba tyto silnější direktory zkrátit.

Čím je anténa delší, tím mají být direktory dále od sebe (aby bylo dosaženo optimální fázové rychlosti resp. optimálního zisku). Z toho dále logicky plyne, že při užití většího počtu direktorů čili s menšími vzájemnými roztečemi, lze pokles zisku kompenzovat jejich zkrácením. Takže anténa určité délky bude mít na určitém kmitočtu stejný zisk při

„hustších“ a kratších direktorech, jako při „řidších“ a delších direktorech.

Je tedy vidět, že optimální fázové rychlosti a tedy i maximálního zisku lze u antény dané délky dosáhnout různými rozměry řady direktorů.

Existuje však jistá maximální rozteč direktorů, po jejímž překročení zisk velmi rychle klesá [20]. Na obr. 3 a 4 je znázorněn průběh zisku v závislosti na délce direktorů pro rozteče  $d = 0,1 \lambda; 0,2 \lambda; 0,3 \lambda$  a  $0,4 \lambda$  a pro antény o délce  $L = 1,2 \lambda$  a  $L = 6 \lambda$ . Na obr. 5 je pak závislost max. zisku na rozteči direktorů pro anténu o délce  $L = 6 \lambda$ . Z obrázků je vidět, že výrazný pokles zisku nastává pro  $d > 0,4 \lambda$ . U antény kratší,  $L = 1,2 \lambda$ , je tento pokles již velmi značný. Částečné zmenšení zisku při  $d > 0,3 \lambda$  lze poněkud redukovat použitím dalšího direktoru, který se umístí poměrně blízko ( $0,1 \lambda$ ) u dipólu. Jeho působením se zvětší vazba mezi zářičem a řadou již poměrně řídkých direktorů. Pro  $d > 0,4 \lambda$  je však tento způsob neúčinný.



Obr. 5. Maximální zisk Yagiho antény 6 λ dlouhé v závislosti na rozteči ( $d$ ) direktorů

Všechny závislosti na obr. 3 a 4 platí pro jednu tloušťku direktorů,  $p = 0,05 \lambda$  (na 435 MHz to odpovídá  $p = 35$  mm). Uvedené měření totiž bylo prováděno na mikrovlnách, kde pochopitelně nebylo možno realizovat  $p = 0,001 \lambda$  až  $0,005 \lambda$ , užívané na VKV pásmech. Pro takové průměry by bylo třeba údaje korigovat.

V praxi není radno využívat maximálních roztečí až  $0,4 \lambda$ . Směrností antény je kmitočtově méně závislá pro menší rozteč  $d$ , takže u širokopásmových TV antén klesá max. použitelná rozteč mezi direktory zpravidla na hodnotu  $d \approx 0,25 \lambda$ . Na úzkých amatérských VKV pásmech lze využitím max.  $d = 0,4 \lambda$  (zejména u velmi dlouhých antén) zmenšit na minimum počet direktorů při zachování maximálního zisku, odpovídajícího použité délce antény. Kritičnost nastavení se tím však zvětšuje, což může vést k nezdaru při výrobě antén podle správných podkladů, pokud nejsou přesně dodrženy nejen předepsané rozměry, ale i vlastní konstrukce (způsob připevnění prvků k nosné tyči apod.).

Maximální zisk antény určité délky je tedy dán optimální, ale konstantní fázovou rychlostí čili vhodnými rozměry a uspořádáním direktorů. Délky direktorů a vzdálenosti mezi direktory se u takové antény nemění. Rozteč i délka direktorů zůstává konstantní.

Typickým znakem takto nastavené antény (se stejnými direktory ve stejných vzdálenostech) jsou poměrně výrazné postranní laloky v obou rovinách. Na kmitočtu, kde je zisk antény maximální, jsou postranní laloky necelých 10 dB pod úrovní hlavního laloku (10 dB odpovídá poklesu napětí na 0,316 max. hodnoty). Na nižším kmitočtu se sice úroveň postranních laloků zmenšuje, šířka diagramu (úhel příjmu) se však zvětšuje a zisk klesá. Na vyšším

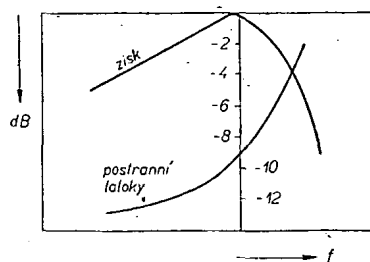
kmitočtu postranní laloky rychle vzrůstají a zisk velmi rychle klesá (viz obr. 6).

I když proti takové anténě nelze mít z hlediska zisku námitky, jeví se jako méně výhodná z hlediska provozního, zejména na amatérských VKV pásmech. Stejně tak TV posluchač zpravidla žádá, aby při protažení antény o  $360^\circ$  dostal na stínítku obraz vyhovující kvality jen jednou. I při středně silném signálu totiž není možno, ať akusticky nebo opticky, objektivně zhodnotit velikost potlačení signálu při příjmu postranním lalokem, takže anténa se zdá při tomto laickém hodnocení méně dobrá. Rozdíl je patrný až při slabých signálech. Snad je vhodné při této příležitosti poznamenat, že u takové antény lze s výhodou využít velmi ostrého minima ( $-30$  až  $40$  dB) mezi hlavním a postranním lalokem k potlačení signálu nežádáného odrazu nebo nežádané stanice, který dopadá na anténu ze směru málo odlišného od směru k přijímané stanici. Toto minimum je velmi ostré, proto je třeba velmi pozorného nasměrování.

Odstaněním, případně zmenšením postranních laloků při současném zachování zisku, odpovídajícího délce antény, se zabývají některé práce z posledních let [12], [21], [22]. Ukazuje se, že na rozdíl od případu předchozího, kde zůstává fázová rychlost po celé délce antény konstantní (konstantní rozměry a rozteče direktorů), je výhodné takové uspořádání, kdy se fázová rychlost mění lineárně nebo periodicky. Způsob první (lineární změna) lze lépe aplikovat u kratších antén (do  $3 \lambda$ ).

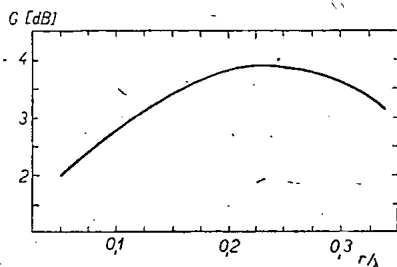
Postupným zkracováním direktorů směrem od zářiče, nebo postupným zvětšováním vzdáleností mezi direktory směrem od zářiče, případně kombinací obou způsobů – tj. direktory se postupně zkracují a současně se zvětšuje jejich rozteč (tzn. fázová rychlost šíření povrchové elektromagnetické vlny se lineárně zvětšuje), lze dosáhnout u antény téměř stejného (původního) zisku, ale většího potlačení postranních laloků [12].

Tak např. byla navržena a proměřena anténa dlouhá  $6 \lambda$ . Postupným zkracováním direktorů při stejné rozteči byly postranní laloky potlačeny až na  $-16,6$  dB v horizontální a  $-13,6$  dB ve vertikální rovině. Optimální poměr délky prvního a posledního direktoru byl v tomto případě 1,176. Rychlejší nebo pozvolnější zkracování direktorů dávalo horší výsledky. Buď se začal značně rozšiřovat hlavní lalok – zisk klesal, nebo nebylo potlačení postranních laloků dostatečné. U antény dlouhé  $10 \lambda$  byly postupným zkracováním direktorů potlačeny postranní laloky v prů-



Obr. 6. Charakteristický průběh zisku a úrovně postranních laloků Yagiho antény v závislosti na kmitočtu

\*\*) Vytvoříme-li podél dlouhé Yagiho antény stojaté vlny; lze fázovou rychlost změnit malým dipólkem (s vhodným indikátorem), kterým pohybujeme těsně podél řady direktorů. Ze vzdálenosti maxim nebo minim je možno zjistit délku vlny, a tudíž i rychlost šíření podél řady direktorů. Stojaté vlny podél antény se vytvoří umístěním dostatečně velké vodivé desky před posledním direktorem. V praxi, zejména u kratších antén, se však měření fázové rychlosti neprovádí.



Obr. 7. Zisk soustavy dipól-reflektor v závislosti na vzdálenosti ( $r$ ) reflektoru od dipólu

měru na  $-16,9$  dB. Kombinací obou způsobů, zkracováním direktorů a zvětšováním roztečí bylo dosaženo potlačení až  $-19,9$  dB.

U kratších antén nelze sice použít výpočtu, výsledky experimentálních prací však potvrzují, že lze postupovat stejným způsobem. Postranní laloky lze potlačit postupným zkracováním direktorů nebo postupným zvětšováním jejich roztečí, případně kombinací obou způsobů. Rychlost změny v délce a rozteči závisí na délce antény a šířce přenášeného kmitočtového pásma. Čím je anténa delší, tím je zkracování délek menší a tím dříve je možno zvětšit rozteč direktorů na maximální hodnotu až  $0,4 \lambda$ .

Je-li třeba překrýt širší kmitočtové pásmo (TV antény), je zkracování direktorů intenzivnější a růst roztečí menší.

Každé délce antény a každé šíři pásma odpovídá určitá optimální rychlost změny rozměrů. Její stanovení, resp. určení vlastních rozměrů je však i v tomto případě záležitostí experimentální.

#### Reflektor

Jak již bylo řečeno, sestává Yagiho směrová anténa v podstatě ze dvou částí. Ze soustavy zářič (dipól)-reflektor a z řady direktorů. Úkolem reflektoru je soustředit elektromagnetickou energii, vyzařovanou dipólem, směrem k řadě direktorů, podél které se pak šíří jako povrchová elektromagnetická vlna.

Délka reflektoru a jeho vzdálenost od dipólu musí být taková, aby se v něm indukovaly v proudy v protifázi, tj. aby působil skutečně jako reflektor a elektromagnetickou energii odrážel zpět. Musí být tedy vzdálen asi  $0,25 \lambda$  od dipólu, a jeho rezonanční (elektrická) délka musí být  $\approx 0,5 \lambda$ . Průběh zisku v závislosti na vzdálenosti ( $r$ ) od dipólu pro soustavu dipól-reflektor na obr. 7 ukazuje, že rozměry reflektoru nejsou kritické. Poměrně malé změny v zisku soustavy dipól-reflektor při různém nastavení rozměrů reflektoru se na konečném zisku celé Yagiho antény projevují zcela nepatrně, zejména u antén delších. Vzhledem k funkci reflektoru v takové dlouhé anténě lze soustavu dipól-reflektor nastavit samostatně. Připojením řady direktorů se původní optimální nastavení soustavy dipól-reflektor nemění. To platí zejména pro dlouhé Yagiho antény. Prakticky nastavujeme konečnou délku reflektoru tak, abychom na žádaném kmitočtu, obvykle uprostřed pásma, dosáhli nejlepší hodnoty činitele zpětného příjmu. Podaří-li se takto u antény o zisku 12 dB zlepšit činitel zpětného příjmu např. z 15 dB na 25 dB, je to z provozního hlediska mnohdy značné zlepšení. Celkový zisk 12 dB antény však stoupne jen o 0,2 dB. U úzkopásmové antény, která pracuje v oblasti maximálního zisku, lze i s jednoduchým reflektorem dosáhnout v poměrně úzkém pásmu vysoké hodnoty činitele zpětného příjmu, až 20–25 dB. Použitím dvou stejných reflektorů, umístěných poměrně blízko nad sebou ( $\sim 0,1 \lambda$ ), lze tuto hodnotu ještě zlepšit. Použití několikanásobného, zpravidla trojnásobného (tzv. trigonálního) reflektoru zlepšuje činitel zpětného příjmu v širším pásmu. Oba přidavné reflektory se umísťují  $0,25$  až  $0,4 \lambda$  nad a pod původní jednoduchý reflektor. Jsou vysunuty poněkud dopředu, směrem k dipólu. Při použití vícenásobného reflektoru je třeba jednotlivé reflektory prodloužit, asi na  $0,55 \lambda$  nejnižší přenášené vlnové délky. Tak lze dosáhnout hodnot lepších než 20 až 25 dB v širším pásmu. Je

třeba poznamenat, že u širokopásmových antén (na př. TV antén pro celé III. pásmo) je maximální použitelná délka nejdelších direktorů dána nejvyšším kmitočtem přenášeného pásma. Reflektory jsou tedy laděny podle nejnižšího, direktory podle nejvyššího kmitočtu.

#### Délka antény a zisk

Z toho, co bylo uvedeno, tedy plyne, že zisk Yagiho antény je dán především celkovou délkou antény. Délky a rozteče pasivních prvků, zejména direktorů, je třeba uspořádat tak, aby byly vytvořeny podmínky pro dosažení maximálního zisku, odpovídajícího délce antény. Z předchozího víme, že jsou možné různé způsoby optimálního uspořádání direktorů. U antén stejné délky však nutně musí vést k prakticky stejnému zisku.

Závislost zisku na délce antény je znázorněna na obr. 8 a 9. Pro informaci je zakresleno několik průběhů, udávaných různými autory: (1) Ehrenspeck [12] a Fiebranz [23], (2) Greenblum [14], (3) Orr a Jonson [15], (4) Kmosko [13] a (5) Kienow [24]. Za správnou je třeba považovat závislost na délce antény podle křivky (1) resp. oblast mezi (1) a (2) pro antény kratší (asi do  $1 \lambda$ ). Průběh (1) je odvozen s Hansen-Woodyardovy podmínky, která platí přesněji až pro delší antény. U kratších antén je možno dosáhnout zisků poněkud větších než podle (1) a (2). Max. zisk tříprvkové antény délky  $0,5 \lambda$  je 7 dB.

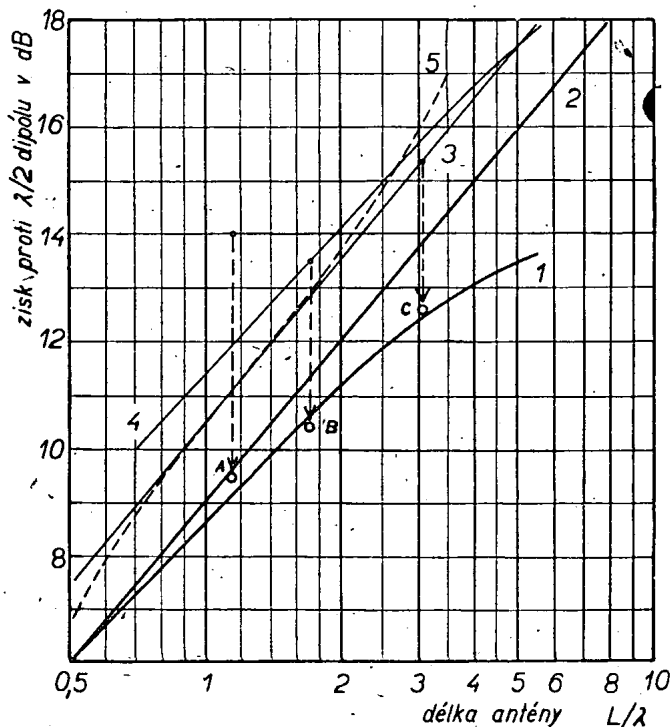
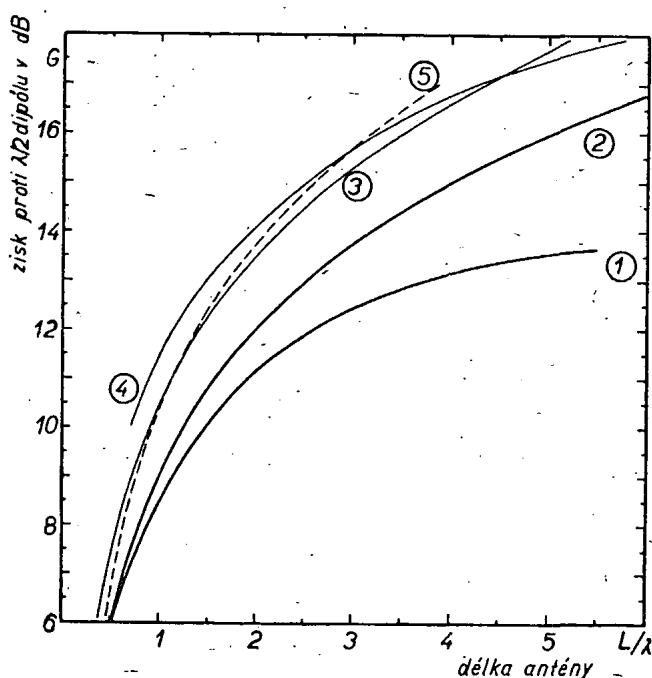
Průběh (2) je prakticky grafickým znázorněním výrazu

$$G = 10 \log 10 L - 1$$

kde  $G$  je zisk v dB proti půlvlnnému dipólu

$L$  je délka antény ve vlnové délce

V tomto případě se v podstatě vychází z teoretického předpokladu, že každým zdvojením rozměrů anténní soustavy by měl zisk stoupnout o 3 dB (odpovídá dvojnásobnému výkonu). Proto je na obr. 9 v logaritmickém měřítku tato



Obr. 8 a 9. Zisk Yagiho antény v závislosti na délce ( $L$ ) antény. (Podrobné informace v textu)

závislost přímkou. Prakticky však zdvojením anténní soustavy, ať potrovnáním, nebo zdvojením délky, zisk o celé 3 dB nevrůstá. Růst je tím pomalejší, čím je anténa delší. Pro delší antény tedy křivka (2) neodpovídá skutečnosti.

Greenblum udává průběh (2) pro antény s postupně rostoucí roztečí mezi direktory, až nad  $d = 0,4 \lambda$ , jejichž délka se zprvu periodicky mění (klesá, stoupá, klesá) a pak zůstává konstantní.

Ostatní průběhy (3), (4) a (5) neodpovídají skutečnosti, i když právě ty jsou v literatuře nejčastěji publikovány. Na obr. 9 vyniká zejména absurdnost křivky (5). Tím ovšem není řečeno, že směrové vlastnosti antén konstruované podle pramenů [15] či [26], [13] a [24] jsou špatné. Nemají pouze ten zisk, jaký uvádějí autoři.

Jednou z příčin nadhodnocení udáván zisku je nesprávné provádění měření zisku, které je totiž jedním z nejobtížnějších anténářských měření.

Kontrola směrových vlastností tří druhů Yagiho směrových antén, užívaných ve větší míře na amatérských VKV pásmech, provedená autorem, potvrdila správnost závislosti zisku na délce podle křivky (1).

Na 145 MHz byly kontrolovány antény

- A - jedenáctiprvková, 1,15  $\lambda$  dlouhá, podle [25]
- B - desetiprvková, 1,72  $\lambda$  dlouhá, podle [16]
- C - dvanáctiprvková, 3,05  $\lambda$  dlouhá, podle [15] resp. [26].

Zjištěný zisk se sice značně liší od údajů autorů, sleduje však velmi dobře průběh (1), i když jde o různé typy antén s různým uspořádáním a s různými rozměry direktorů (viz obr. 9). V podstatě je tedy nesprávné charakterizovat směrové vlastnosti Yagiho antén počtem prvků. Jedenáctiprvková anténa pro amatérské VKV pásmo může mít zisk 9 dB, ale i 12,5 dB. Rozhodující je délka. Aby však bylo dosaženo zisků odpovídajícího délce, je třeba správného uspořádání pasivních prvků.

## Závěr II. části

Druhá část článku měla vysvětlit vztahy mezi směrovými vlastnostmi a rozměry Yagiho antén. Z uvedeného plyne mimo jiné obecný závěr, platný i pro jiné typy směrových antén, že zisk antény je dán především celkovým rozměrem antény. Čím je anténa rozměrnější, tím může mít větší zisk. V současné době neznáme žádné antény, na které se toto pravidlo nevztahuje. Takřka fantastické údaje o zisku těch různých skeletschlitz-, ZL spec-, quad- a jiných typů antén neodpovídají skutečnosti. Pokud při amatérsky prováděném srovnávání působí jednotlivé druhy stejně rozměrných antén rozdíly ve velikosti přijímaného (nebo vyzářeného) signálu, bývá zpravidla příčinou nedokonalý přenos signálu z antény (nebo naopak) vlivem nedokonalého impedancečního přizpůsobení. O této otázce se zmíním v některém z příštích čísel.

(Pokračování)

## Literatura:

- [17] V. Čaha - M. Procházka: *Antény, SNTL, 1956.*
- [18] V. V. Tatarinov: *Korotkovolnyje napravlennyje anteny. Svyaztexizdat, 1936.*
- [19] W. W. Hansen - J. R. Woodyard: *A New Principle in Directional Antenna Design. Proc. IRE, 26, str. 333-345, březen 1938.*

[20] H. W. Ehrensbeck - H. Poehler: *Eine neue Methode zur Erzielung des größten Gewinns bei Yagi-Antennen. Nachrichtentechnische Fachberichte, 12, 1958, str. 47-54.*

[21] J. C. Simon - V. Biggi: *Un nouveau type d'antenne - son application à la transmission de télévision à grande distance. L'onde Électrique, 34, No 332, str. 883-896, listopad 1954.*

[22] F. J. Zucker - A. S. Thomas: *Radiation from Modulated Surface Wave Structures, I. IRE National Convention Record, část 1., str. 153-160, 1957.*

[23] A. Fiebranz: *Gesichtspunkte für die Entwicklung einer Breitbandantenne. Radioschau, str. 192-193, 5/1959.*

[24] H. Kienow: *Hochleistungs UKW-Antenne für Band II (87,5 až 100 MHz). Funkschau, 12/1960.*

[25] I. Chládek: *Přijímací zařízení na 145 MHz. Amatérské radio, 5/1959.*

[26] A. Rambousek: *Porovnání některých anténních soustav pro VKV. Sdělovací technika, 10/1958.*

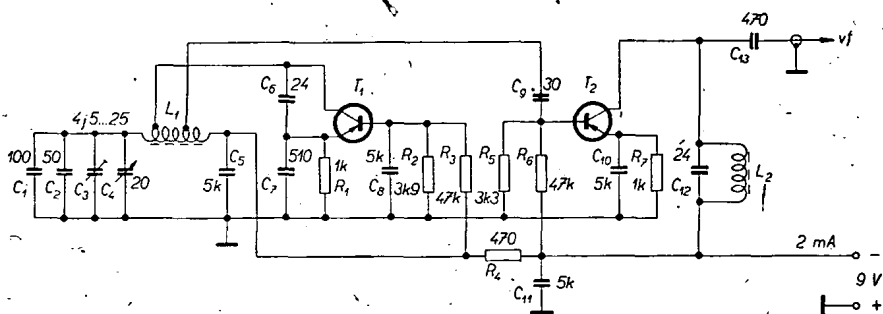
(Literatura [1] až [16] je uvedena v I. části článku v AR 8/1961)

## TRANZISTOROVÝ STABILNÍ VFO

Při konstrukci tranzistorového VFO činí potíže udržení stability hlavně pro tepelné změny kapacity tranzistorů. Jedním z vlivů je působících je proud tekoucí tranzistorem. Proto se musíme snažit pracovat s co nejmenším proudem.

Předpokladem dobré stability je i vysoká jakost rezonančního obvodu -

vzhledem k nepatrnému rozptylu toroidu se neprojevuje rušivě blízkost šasi.  $C_1$  a  $C_2$  jsou potříbené slidové kondenzátory,  $C_3$  trimr a  $C_4$  ladící kondenzátor. Při hodnotách podle obrázku se mezi 3,5 až 5,5 MHz může ladit v rozmezí 0,3 MHz.  $C_5$  je zpětnovazební kondenzátor.  $R_1$  obstarává se zpětnou vazbu, nutnou pro stabilizaci. V kolek-



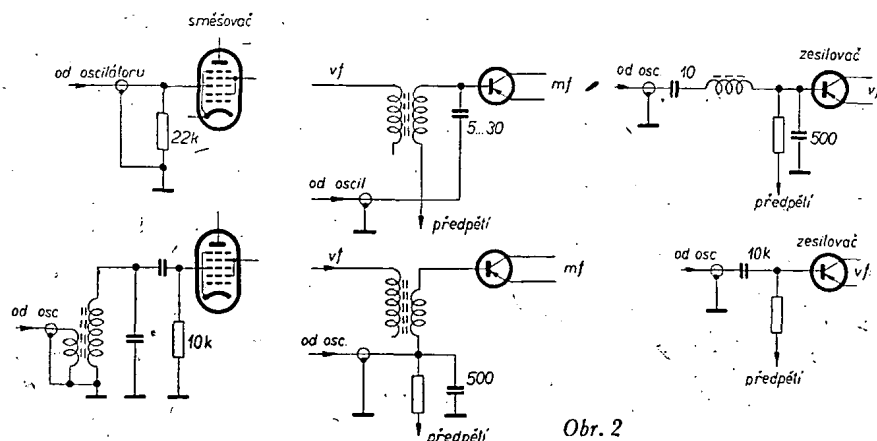
Obr. 1

$Q = 200...300$ . Jenže nízká impedance tranzistoru oscilační obvod silně tlumí. To pak vede k požadavku velmi volné vazby.

Výsledkem obojího dohromady je, že tranzistorový oscilátor, pokud není řízen krystalem, může dodávat jen nepatrný výkon, požadujeme-li vysokou

toru  $T_2$  je rezonanční obvod, nalaďený na střed pásmo. Jeho součástí je kapacita výstupního souosého kabelu!

Na výstupu je k dispozici 9 V<sub>eff</sub>. Na obr. 2 jsou příklady připojení tohoto oscilátoru k různým spotřebičům - v horní řadě kratším kabelem, v dolní řadě delším souosým kabelem.



Obr. 2

stabilitu. Je tedy nutný zesilovací stupeň, navázaný tak, aby nemohl oscilátor strhávat.

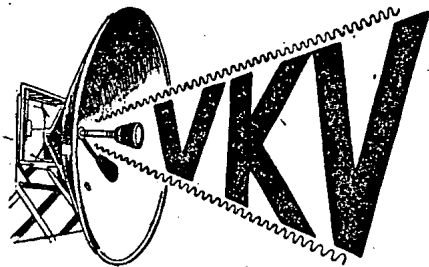
Na obr. 1 je takový oscilátor, o němž autor tvrdí, že svými vlastnostmi s výjimkou výkonu dokonce předčí elektronkový oscilátor. Podařilo se prý potlačit změny kmitočtu, působené změnou kapacity přechodu, na méně než 50 Hz.

Rezonanční obvod  $L_1 + C_1...C_4$  má  $Q = 400$ .  $L_1$  je toroidně vinuta na kruhové ferritové jádro o  $\varnothing 17$  mm, takže

Závislost kmitočtu na napětí baterie je nepatrná. V rozmezí 9.7 V se změnil jen o 400 Hz. V rozmezí 7...11 V byl zjištěn posun kmitočtu jen o 700 Hz. Závislost na okolní teplotě je nepatrná a dá se ještě zlepšit, nahradí-li se část (asi 70 pF) kapacity  $C_1 + C_2$  (celkem 150 pF) kondenzátorem se záporným teplotním součinitelem.

(Electronics World 4/60 Funktechnik 2/61)





**Rubriku vede Jindra Macoun, OK1VR,  
nositel odznaku „Za obětavou práci“**

#### Polní den OK1KV na Kleti

Na rozdíl od předšlých Polních dnů proběhla letos příprava v naší kolektivce bez obvyklých „ner-váků“, spočívajících zejména v tom, že se zařízení dodávalo na kóte před závodem. Jedinou zkouškou nervů byla skutečnost, že nám byl dva dny před odjezdem odřeknut měsíc předem zajištěný autobus, takže situace vypadala tak, že se PD budou moci účastnit jen dva operátoři se zařízením pro 145 MHz – více totiž nebylo možno do októvie, zaplácené jedním z členů kolektivy, naložit. V poslední chvíli se však podařilo vypůjčit další osobní auto a schmat šoféra, který byl zároveň RO, takže jsme mohli v pátek odpoledne s oběma zařízeními a šestičlennou posádkou vyrazit na cestu do Českých Budějovic. Redukce původně plánovaného počtu operátorů se naštěstí upravila sama, jelikož jak OK1FO, tak i OK1VBF v poslední chvíli nemohli z naléhavých důvodů odjet a tak nezbylo místo jen na OK1DV, který tuto skutečnost rezignovaně přijal.

Již v pátek pozdě večer jsme instalovali zařízení na rozhledně na Kleti a hned na prvé zavolání na 145 MHz se ozvala řada stanic, zatím co na 435 MHz byl marně hledán protějšek. Naše zařízení na 145 MHz tvořil krystalem řízený vysíláč na kmitočtu asi 144,4 (jiný krystal jsme neměli) s elektronkou GU29, anodové modulováním. Anténa byla dlouhá osmiprvková Yagi a přijímač měl na vstupu ECC84, za ní následoval přímo směšovač s 6F32, řízený oscilátorem s krystalem o základním kmitočtu 29,16 MHz. Jako mezifrekvenční přijímač bylo užito Emila, upraveného tak, aby bylo pásmo rozprostřeno po celé stupnici. Měl rovněž upravené mezifrekvence, a to buď 1 MHz, nebo 1 MHz a 62 kHz, takže bylo možno volit dvě šířky pásma – buď 6 kHz, nebo 800 Hz (na tuto šířku pásma lze ještě dobře přijímat stabilní telefonii). Přijímač byl konstruován se zvláštním zřetelem na možnost provozu v silném v poli (TV vysíláč na Kleti!) a lze říci, že se celkem dobře osvědčil.

Na 435 MHz bylo jako vysíláč použito sólo-oscilátoru s LD2 v dutinovém rezonátoru, což mělo poměrně příznivý vliv na stabilitu, i když provoz čistou CW nebyl možný. Vysíláč byl anodové modulován třístupňovým modulátorem s 2xRV12P2000 a LV1 a jako anténa byla užita 32prvková souřadová anténa s celovlnnými dipóly před odraznou stěnou z drátěného pletiva, jež dávala znamenitý zisk, takže jsme i přes poměrně malý výkon vysíláče (ca 8 W) dostávali dobré reporty.

Jako přijímač byl použit upravený Ras s novou mf 22 MHz osazenou elektronkami E180F, jež podstatně zvýšila jeho jinak velmi špatnou citlivost. Před ním byl ještě zařazen předzesilovač s elektronkou 6AN4 a k omezení šířky pásma, jež byla asi 180 kHz, bylo použito nízkofrekvenčního filtru, který ostře odřezával kmitočty nad 3000 Hz.

Obě zařízení pracovala velmi spolehlivě, prakticky bez jediné poruchy po celý závod. Počasí bylo bez poskvrny, takže bylo možno pracovat přímo

u stolu venku na vrcholku věže od pátku večer až do skončení závodu. Ubytování jsme byli ve stanovém táboře, který je na Kleti zřízen jako součást provozovny Raj a je velmi pěkně vybaven.

Těsně před šestnáctou hodinou nastalo na pásmu obvyklé ticho před bouří a všech členů naší skupiny se zmocnila lehká nervozita. PD 1961 začínal! Úderem šestnácté hodiny se na pásmu rozpoutalo peklo, z něhož jsme se v první chvíli nemohli nijak vymanit. Konečně v 1604 navazujeme první spojení s OK1KRH na 435 MHz a v 1609 následuje i první spojení na 145 MHz s OK1KKD. Výroba QSO se rozjíždí a čísla spojení rostou... Operátoři stanice 435 MHz mají velké potíže, protože při nasměrované anténě 145 MHz, která je jen několik metrů od jejich antény, nemohou po celém pásmu přijímat. Věc se nakonec řeší domluvou a obě stanice, jejichž operátoři se navzájem vidí, se snaží pracovat paralelně tak, aby byly obě současně buď na vysílání, nebo na přijímání. Jelikož 145 MHz má lepší naději na umístění, má při nešhodách přednost.

Nemilosrdné pražící slunce pomalu zapadá a na pásmu se objevují OE, DL a DJ spolu se stanicemi z OK2 a OK3, počty spojení přes 200 km rostou, až kolem jedné hodiny ráno nastává špička a děláme jednu OK2 a OK3 za druhou, téměř všechno kolem 300 km. Přichází střídaní operátorů a pomalý pokles ke čtvrté ráně, kdy je již znát, že okruh stanic byl vyčerpan a zároveň je patrné, že v řadě stanic šli spát...

Oživení nastává až zase po čtvrté hodině, kdy začíná druhá půlka závodu a kdy přicházejí opět moravské a slovenské stanice s nebyvalou silou. Po sedmé hodině přichází střídání nových operátorů, obrátíme se na DM, DL a OE a děláme jednu německou stanicí za druhou, mezi nimi DJ6QKP 325 km, DJ3PU 318 km a hned zase SP3GZ 380 km atd. Po tomto taktickém „naplnění“ pro OK stanice se obrátíme na Krkonoše, kde je řada stanic, které nás ještě nedělaly a začíná nejlepší hodina celého PD, v níž jsme udělali 18 QSO a 3342 km. Těsně před jedenáctou hodinou slyšíme, jak OK1UKW pracuje s HB9KI a hned je objevujeme telegraficky v krásné síle 58–99. Napjatě čekáme na konec QSO a dlouho voláme – marně. Začíná pracovat telefonicky a samozřejmě dostává jednu DL stanicí za druhou, takže po několika dalších marných voláních zklamání opouštíme jeho kmitočty a pracujeme dále, i když nepřestáváme příležitostně sledovat jeho počínání. V 1129 slyšíme, jak končí spojení a volá telefonicky QRZ. Co kdyby to vyšlo... Voláme „Achtung Schweiz, hier ruft Tschechoslowakei“ a po skončení volání přichází hladce HB1KI ve čtvrtci DH58G QRB 548 km – ODX naší kolektivy. Rozvíjí se velmi pěkné telefonické QSO s oboustranným RS55, za asistence celého kolektivu i řady turistů, kteří zaplňují patro rozhledny a zklamání špatným výhledem do krajiny bavi se alespoň sledováním našeho provozu.

Další QSO následují, až kolem jedné hodiny odpoledne nastává pomalá stagnace, slyšíme řadu stanic, avšak všechny již máme... Polní den končí, pokousíme se ještě dělat OE, eventuálně DL stanice, ale je zřejmé, že jsou na nedělní odpolední procházce.

Na 435 MHz byl průběh PD poněkud méně dramatický, pokud jde o vzdálenosti a počet stanic, zato však byl zpestřován pro operátory, obsluhující toto pásmo, těžkou zkouškou nervů, když po dlouhém čekání na novou stanicí navázali spojení a v okamžiku, kdy přišla zpět, spustila obsluha vysíláč na 145 a vymazala jim přijem! Přesto lze říci, že se i na 435 MHz podařilo udělat téměř všechno, co na pásmu bylo, mezi jiným i spojení s OK3KEE, QRB 254 km, což je na naše zařízení a podmínky provozu jistě velmi dobrý výkon.

Shrňme-li celkové výsledky, bylo na 145 MHz uděláno celkem 185 spojení a 33 594 bodů, tj. průměrné QRB bylo 181,5 km. Nejlepší hodiny byly v první polovině závodu kolem sedmé večer a pak kolem jedné ráno, ve druhé polovině začátek kolem

páté a pak dopoledne kolem jedenácté. Bylo pracováno s řadou stanic, jejichž vzdálenost přesahuje 300 km – seřazeny podle QRB jsou to stanice: HB1KI – 548 km, DJ2BE/P – 403 km, OK3KLM – 391 km, SP3GZ – 380 km, SP9AFI – 367 km atd.

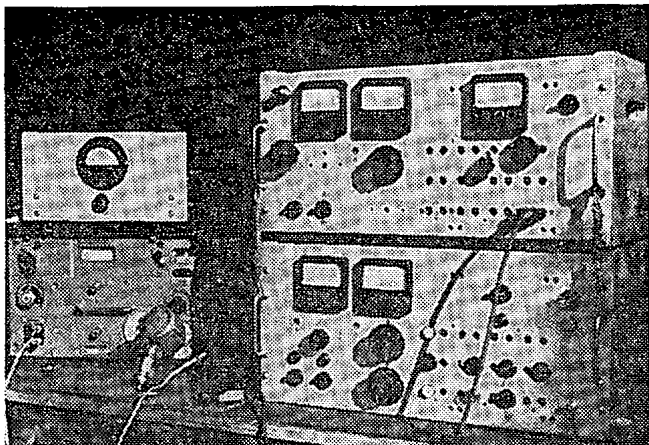
Na 435 MHz jsme udělali celkem 30 QSO a 3773 km, což dává průměrnou vzdálenost asi 125 km. Je škoda, že na tomto pásmu je tak málo stanic a ještě bylo patrné, že v řadě kolektivců na tomto pásmu vysílali pouze vždy ze začátku etapy a pak šli prostě spát!

Ačkoliv se celková operátorská i technická úroveň na pásmech značně zlepšila, přece jen se operátoři, zvyklí na závody na „stejnoseměrných“ pásmech, neubránil hlubokému povzdychu! Stačí srovnat naši nejlepší hodinu, kdy jsme udělali (telefonicky!) 18 QSO, s nejlepší hodinou např. ARRL DX contestu, kde se běžně dělá 50 spojení za hodinu, a to telegraficky v přepínacím pásmu za strašlivého rušení a s podstatně slabšími QRK, než na jaké jsme zvyklí na VKV! Rada zatvrdelých věkavců jistě namítne, že stanic je méně a pásmo je širší atd. K tomu lze uvést, že kdybychom byli včas hotovi s okruhem blízkých stanic, jistě by se nám podařilo objevit ještě další „vrstvu“ vzdálenějších stanic, takže by byl alespoň v hodinách dobrých podmínek zaručen stálý provoz. A pokud jde o široké pásmo a s ním spojené zdolnou ladičnou při hledání stanic – co nám brání vyvinout stejnou techniku, jaká je běžná na stejnosměrných pásmech: ladit se při volání do blízkosti kmitočtu volané stanice, popř. používat i BK? Technické možnosti jsou zde dány, protože kdo dovede udělat stabilní VFO na 28 MHz, svede přece totéž i na 36 MHz, které stačí jen čtyřikrát vynásobit na 145... A že lze udělat VFO ve stabilním zapojení (Vackár, nebo Clapp), které by mělo naprosto vyhovující stabilitu a na 2 m, dokazují jak příklady stanic, které takových VFO užívají, tak i některá profesionální zařízení, zejména signální generátory pro VKV, které mají stabilitu postačující pro provoz např. AI i na 300 MHz, ač jejich oscilátor není nic jiného než zcela obvyčejný Colpitts, pracující přímo na tomto kmitočtu! OKIDE

#### SP PD 1961 ZE STÁLÉHO QTH

Po ložské jen okrajové účasti v prvním ročníku polského Polního dne (který ostatně trpěl naprostým nedostatkem soutěžících a to pokud jde o polské stanice), byla pro letošek ve stanici OKIDE naplánována plná účast. Již dávno před závodem byla provedena řádná propagační příprava řadou spojení s polskými stanicemi za výtečných podmínek v obou předcházejících týdnech, byly uzavřeny bilaterální dohody s manželkou a ostatními zúčastněnými a sledována nadějná meteorologická situace, která naznačovala, že se v ranních nedělních hodinách na naše území přesune neobyčejná tlaková výše, jež v sobotních ranních hodinách opustila Anglii a slibovala vytlačit déšť, který se u nás zatím spustil.

V 1700 SEČ stále padá déšť a jako mokrá houba saje drahocenné decibely slabých signálů a SP PD začíná jako velký závod – v 1728 je již na kontě 5 QSO, i když většinou z krátkých vzdáleností (nejdelší QSO s OK1-KCU/p, kteří již tradičně obsazují Bourňák a jsou zde slyšitelní S9 při každém natočení antény). Po vyřízení místních QSO natočíme do obvyklých směrů polských stanic nepřetržitě, než nepravdělnou hladinu šumu a už se vrtá myšlenka, že podmínky jsou tak slabé, že „to“ na 300 km nedonášejí, když je slyšena nová SP značka, a to SP9WY/p, pracující zřejmě z kóty SP9AFI (čtvrtce JJ16f) na kmitočtu asi 145,32 MHz. Daří se osm a současně prvé QSO s Polskem v závodě (SP9WY/p má již 25 QSO! – na polské straně za Krkonošemi je tedy značná aktivita) a na kontě při-



Zařízení OK3CCX pro  
435 MHz. Tx upravo,  
vlevo Emil a konvertor



O PD 1961 obsluhovali vysíláč OK1KV RO F. Dvořák s xyl Lítbou

bývá cenných 310 km. Následují další spojení, mezi nimi SP3GZ, který upozorňuje, že v Poznani pracuje na 144,08 MHz SP3PJ. Poslech tím směrem zůstává bohužel bez výsledku. Zato se při projíždění pásma daří zachytit na kmitočtu asi 145,5 MHz zvuky, které by bylo možno pokládat za signály z vesmíru – modulovanou telegrafii, již luštíme jako „CQ SP TEST DE SP6FL/p“ – teprve po náležité synchronizaci ladění přijímače s ujištějící nosnou vlnou této stanice, jež do skončení CQ hladce „urazila“ asi 500 kHz. V navázaném spojení upozorňujeme na tento menší nedostatek a zároveň doporučujeme pracovat fone. V odpověď se ze Sněžky (nebo okolí – čtverec HK18) ozývá v ICW: „... sri my fone is kaput“ a sdělení, že QRH je operátoru známo, ale co se dá od sóloscílátoru transceivru čekat...

Následují další spojení, mezi jinými i telefonické spojení s SP9DR/3/p, který je ve čtverci IM71 na návštěvě, asi u SP3GZ. Pak se 3,80 m dlouhá osmiprvková Yagi, na kterou vytrvale bubnuje déšť, natáčí k severu a na kmitočtu asi 144,1 MHz je ve sluchátkách slyšet slabounké CQ na automatickém klíči, dávané svižným rytmickým tempem, jež se výrazně odlišuje od obvyklého charakteru CW dávání na 145 MHz: „... CQ CQ DE SP3PJ...“ Dlouhé zavolání a rozvíjí se první spojení s Poznani, opakované i ve třetí části závodu. Po ukončení je tu OK2BBS, který upozorňuje, že na Chopku pracuje OK3HO/p, kterého je shodou okolností po nasměrování ihned slyšet, jak volá CQ a chvílemi přitom mizí v šumu. Několikrát volání je bezvýsledné a pak již není na kmitočtu nic než šum. Etapa končí spojením s OK1KNU, podmínky jsou stále horší, DR TV je sotva slyšitelná, déšť padá vytrvale a nejeví žádné známky, že by věděl co o výši, jež se na něj chystá.

Druhá etapa začíná opět rychlým kolotočem a během půl hodiny je hotovo 7 QSO, jako poslední z nich spojení s OK3HO/p (čtverec JIO9g – QRB 380 km), který má o 8 spojení víc. Již během předchozích fází závodu bylo několikrát z východu zaslechnuto rychlé CW dávání a posléze i série RRRR – Ivovi OK2BDO (ex 2VCG) se zřejmě podařil jeden z MS skedů, které měl programovaný ve dnech 10. až 13. se stanicemi SM5AAS, ON4FG, UR2BU a G3LTF. V půl druhé ráno skutečně Ivo odpovídá mimo soutěž na CQ a sděluje, že udělal SM5AAS, G3LTF a rozdělal ON4FG. UR2BU slyší, ale není slyšen. Později se pak dovídáme, že dodělal i ON4FG! Gratulujeme, Ivo, k pěknému úspěchu – kdy budeš mít hotovo všech 8 SM distriktů na 145?

Druhou etapu uzavírá ve dvě hodiny ráno spojení s OK1KEP, když bylo předtím pracováno se všemi stanicemi z první etapy a navíc s OK3CBN/p na Velké Javorině, který nebyl v první části závodu zaslechnut přes stále hlídání kmitočtu a přesto, že je zde bezvadně slyšitelný i za nejhorších podmínek.

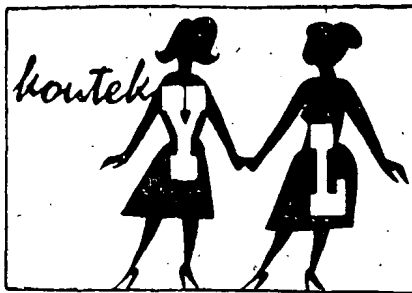
Po pěti hodinách spánku začíná kolem sedmé ráno opět práce; spojení s OK3HO/p, SP3PJ, SP9WY/p, SP3GZ, OK2BBS a dalšími stanicemi jdou za sebou v rychlém sledu. OK3HO/p má v sedm ráno již 64 QSO! Zřejmě se během noci činil právě tak jako SP9WY/p, který hlásí dokonce 87 spojení. Zato SP3PJ pracuje zřejmě jen na objednávku, protože v tutéž dobu má teprve páté spojení. Výše se nedostává, ještě přísti a podmínky jsou hluboce podprůměrné. Do 8tu spojení z pravidelných „abonentů“ chybí ke konci závodu už jen OK1KCU/p a OK3CBN/p, kterého opět není slyšet přesto, že je z práce ostatních stanic zřejmé, že je na pásmu. Dvě minuty před koncem daří se konečné spojení s OK1ABY, který byl už delší dobu vyhlázen jako náhrada za OK1KCU. Rychlá výměna kódu, jediné krátké QZR – a tu je 30 vteřin před koncem ztracený syn. OK3CBN/p, který přináší svých 262 bodů a dává číslo spojení 79! Kloubok dolů před Velkou Javorinou – kdo ví, zda nebude ze všech kopců polského PD 1961 nejvyšší?

A konečné účtování? 43 QSO s celkem 5973 body za deště, velmi podprůměrných podmínek a z QTH, jehož nadmořská výška je 180 m a je stíněno lesem, ukazují, že to jde i za podmínek, v nichž obvykle není na pásmu jediná stanice. Jaká spojení by asi bylo možno dělat při stálém obsazení pásma za dobrých podmínek, naznačují pravidelně opakovaná QSO na vzdálenosti 380, 310, 282, 262 km a další (OK3HO, SP9WY, SP3PJ, OK3CBN). Bylo by to bývalo ostatně možno prakticky zjistit v odpoledních hodinách po skončení závodu, kdy konečně přišla očekávaná výše a přinesla jedny z nejlepších podmínek tohoto roku, jež vydržely až pozdě do večera na bohužel zcela opuštěném pásmu. OK1DE

#### REKORDY BYLY PŘECE

O Dni rekordů 3/9 1961 mezi 0900–1000 SEČ navázala stanice OK1KDO/p na Mústku první mezinárodní spojení na světě na 2300 MHz s DL6MH/p na Javoru.

Při této příležitosti navázala st. OK1KKD první spojení ze stálého QTH na 1250 MHz s OK1KDO/p. QRB 122 km bez přímé viditelnosti.



Rubriku vede Eva Marhová, OK1OZ

#### Známa DX amatérka – DM3OYN v Praze

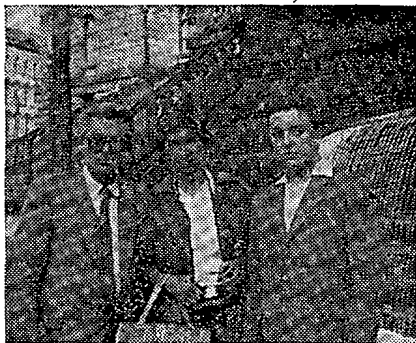
Znáte ten zvláštní pocit, když amatéři, kteří se znají z provozu na pásmu a navázali přátelství, si vyměňují zprávu, že jeden z nich pojede tam a tam a že pravděpodobně vás osobně navštíví? „QSO visual“ se tomu říká a myslím, že taková setkání jsou vždy radostná a srdečná a že se vyvíjí trvale do paměti. Tak se stalo i nám – mně a mému synu – když známá DX amatérka z NDR Barbara – DM3OYN z Lichtensteinu nám při jednom spojení sdělila, že pojede na dovolenou do Rakouska a že se při zpáteční cestě zastaví v Praze, o níž tolik krásného slyšela vyprávět a při té příležitosti, že by chtěla osobně poznat i nás. Tešil jsem se na toto setkání.

Kolektivní stanice, v níž Barbara pracuje, je velmi dobrá; pracují tam i amatéři, s kterými jsem již měl spojení. Barbara je studentka, která dokončila dvanáctiletku a nyní nastupuje jednoroční praxi v nemocnici a pak bude studovat medicínu.

Po příjezdu do Prahy si prohlédla krásy našeho města a stačil ještě čas i na natočení interviewu s ní o dojmech z návštěvy v Praze i v Rakousku. „Radioamatéři jsou jako jedna rodina, bez ohledu na národnost“ – říkála. „V Rakousku ve Vídni i v Innsbrucku jsem se setkala s amatéry a všude bylo ovzduší srdečné a přátelské tak jako zde v Praze. Mám z toho radost – je to má první cesta do zahraničí a budu na ni dlouho vzpomínat.“ Barbara byla v Praze právě v době, kdy vláda NDR zatarasila špiónům a revanšistům ze západního Berlína cestu do demokratického Berlína. Na mou otázku, co tomu říká, odpověděla: „Při své cestě do zahraničí, pokud jsem mohla, sledovala jsem vývoj událostí. Jsem přesvědčena, že opatření naší vlády směřuje k zajištění míru a že slouží všem lidem v Německu. Věřím, že mír bude zajištěn“. Vřele hovořila o přátelství amatérů NDR s našimi. „Česko-slovenští radioamatéři rádi s námi pracují a my s nimi také“ – říkála; „je to důkaz pevného přátelství a i okolností, že jsem mohla navštívit Prahu, je toho důkazem.“

Při rozloučení mě Barbara požádala, abych vyřídil všem našim amatérům srdečné 73.

OK1AFZ, František



DM3OYN v doprovodu OK1AFZ a OK1-1198

„Ukaž, co to neseš, ty také děláš do radia?“ – tak se podívala Helena Rumlerová, když potkala na schodech v budově ÚV Svazarmu soudružku Věru Musilovou (obě zaměstnané na ÚV), která právě nesla QSL listky do kolektivy. A tak se seznámily dvě radioamatérky, které o sobě dosud nevěděly.

Věru Musilovou pro radioamatérský sport získala Olna Muroňová, OK2XL, která prodělala právě v roce 1957 I. celostátní kurs pro PO. V roce 1958 pořádala ZO Svazarmu při ÚV Svazarmu kurs telegrafní abecedy, který vedli ss. Krbec, Ježek a Helebrandt a do tohoto kursu se již přihlásila s. Musilová. Do kursu začalo chodit 15 posluchačů, ale dokončili ho pouze 2. Z těch dvou byla i Věra. A to byla příprava k tomu, aby se mohla zúčastnit celostátního kursu PO v červnu 1958 v Houstce. Po absolvování kursu začala pracovat v kolektivní stanici OK1KFW. Zde našla dobrého učitele v zodpovědném operátoru J. Helebrandtově. Zúčastňovala se různých závodů a soutěží, např. CW ligy, letos TP 160. V týdnu pak vysílá podle časových možností. Závodů YL absolvovala všechny od r. 1958.



s. Věra Musilová při práci na stanici OK1KFW

Získala i velkým dílem spojení potřebná pro diplom WADM IV CW a 100 OK. I podmínky pro DLD 100 jsou splněny.

Letos poprvé se zúčastnila s kolektivkou OK1KFW Polního dne. Měli přidělenou kótu (GJ67) na Sokolu na Šumavě. Výstup na tento vrch byl velmi obtížný a když v sobotu 1. července odpoledne začali vysílat, během 20 minut navázali 5 spojení. Ale měli velkou smůlu – v nejlepším se porouchal agregát a OK1KFW zůstala bez proudu. Přestěhovali se tedy k elektrické síti pod kopec a zde závod dokončili. Samozřejmě, že zde již tolika spojení nedosáhli.

2. a 3. září zúčastnila se opět s kolektivkou OK1KFW na Šumavě na Sokolu Dne rekordů a EVHFC. Tentokrát měli větší štěstí a podařilo se jim navázat 60 spojení mohlo jich být víc, nebyť bouřky.

Podle usnesení II. sjezdu – zkvalitnění odbornosti a výchova mládeže – vede nyní s. Musilová kurs telegrafní abecedy o počtu 10 lidí. Tohoto kursu se zúčastňuje i jedenáctiletá Hana Pickartová a osmiletá Eva Štuncová, takže tento úkol – výchovu mládeže – plní velmi dobře. A do kolektivy získala opět jednoho člena. Též se zúčastňuje jako rozhodčí při celostátních rychlotelegrafních přeborech a jako předčitatelka testů. A to někdy namluví denně více než 12 000 slov, což je i na ženu mnoho.

Volecká

# PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Měřič h-parametrů tranzistorů  
Úprava gramofonu na přehrávání stereodesek

Elektronky pro centimetrové vlny

Malý vysílač pro telefonii

Tranzistorový přijímač pro hon na lišku v pásmu 80 m



Rubriku vede Mírek Kott, OK1FF,  
mistr radioamatérského sportu

# „DX ŽEBŘÍČEK“

Stav k 15. srpnu 1961

## Vysílači:

OK1FF	269(287)	OK1AAA	113(143)
OK3MM	229(241)	OK1ACT	109(142)
OK1CX	227(245)	OK2LE	108(131)
OK1SV	225(255)	OK3JR	107(132)
OK1VB	202(231)	OK1FV	104(142)
OK1XQ	199(210)	OK1KJQ	102(129)
OK3DG	193(195)	OK1VO	102(127)
OK1JX	192(208)	OK3KFF	102(122)
OK1FO	187(201)	OK1KSO	102(121)
OK3EA	182(203)	OK2KFP	99(127)
OK3HM	180(201)	OK1BMW	98(136)
OK1MG	180(199)	OK3KAG	94(125)
OK1CC	174(200)	OK1KJ	94(124)
OK3KMS	172(202)	OK2CI	93(102)
OK1AW	168(200)	OK2KGZ	91(108)
OK2QR	155(182)	OK3KAS	89(123)
OK3OM	152(188)	OK1KMM	88(103)
OK2NN	150(174)	OK1TI	87(107)
OK1MP	150(161)	OK2KGE	84(99)
OK1LY	149(191)	OK2KMB	82(105)
OK3EE	139(157)	OK3KBT	80(85)
OK2OV	138(160)	OK3KGH	62(88)
OK1KKJ	134(158)	OK1CJ	59(73)
OK2KAU	127(156)	OK2KZC	59(69)
OK1KAM	127(146)	OK2KOJ	58(80)
OK1US	125(154)	OK2KHD	57(82)
OK1ZW	119(122)	OK2KFK	56(70)
OK3HF	118(135)	OK2KJU	52(88)
OK1KV	117(126)	OK2KVI	52(65)
OK3KFE	114(150)	OK3UH	50(73)

## Posluchači:

OK3-9969	195(248)	OK2-3517	94(177)
OK1-3811	180(232)	OK1-2689	93(143)
OK2-5663	177(240)	OK3-3625	90(237)
OK2-4207	165(252)	OK3-3959	90(160)
OK3-9280	146(220)	OK1-5169	87(169)
OK1-3765	144(206)	OK1-11624	86(159)
OK2-6222	141(235)	OK1-1198	86(156)
OK2-3437	141(204)	OK1-7565	83(204)
OK1-4550	134(230)	OK1-4310	83(200)
OK1-3074	132(238)	OK1-593	83(155)
OK1-4009	132(201)	OK1-8445	82(167)
OK3-6029	132(190)	OK1-8188	82(164)
OK1-3421	130(234)	OK2-1541/3	80(180)
OK1-756	125(191)	OK1-6139	80(180)
OK1-1340	124(232)	OK1-6732	80(160)
OK1-8440	124(229)	OK3-6473	79(163)
OK2-4179	122(190)	OK2-2026	77(185)
OK1-65	121(200)	OK1-6548	77(177)
OK1-6292	121(191)	OK3-8181	77(138)
OK3-773	120(201)	OK2-9038	76(209)
OK1-4752	119(196)	OK2-4243	75(147)
OK2-6362	119(189)	OK1-3011	75(125)
OK2-3914	118(206)	OK3-8187	73(162)
OK2-2643	118(193)	OK1-6423	73(151)
OK1-7837/2	118(175)	OK1-8055	73(151)
OK3-7347	116(200)	OK3-6242	72(175)
OK2-4857	116(193)	OK1-8447	72(163)
OK2-5462	113(211)	OK3-5773	70(184)
OK1-9097	112(220)	OK1-1608	70(127)
OK2-3887	111(205)	OK1-7050	70(111)
OK3-5292	110(232)	OK3-1566	68(140)
OK3-6119	110(218)	OK2-6074	67(163)
OK1-7506	109(209)	OK3-4667	65(165)
OK2-3301	107(170)	OK2-3439	64(128)
OK1-6234	106(186)	OK2-5511	61(136)
OK1-5194	105(181)	OK2-5485	53(101)
OK2-1487	105(178)	OK3-6713	52(85)
OK2-3442	104(240)	OK2-1433	51(173)
OK1-8538	96(153)	OK2-2123	50(112)
OK3-4159	95(196)		

OK1CX

## Novinky a zprávy z pásém

Konečně po dlouhé době nechal o sobě vědět náš známý W4BPD - Gus - a hned mi poslal velmi dlouhé psaní se srdečnými pozdravy pro všechny československé amatéry, hlavně ty, se kterými přišel do styku. Vzpomíná velmi vřelého přijetí u nás, na OK1IH a OK1AW a jejich milé XYL, na JT1AA a hlavně na JT1YL. Srdečně nechá také pozdravovat Harryho - OK3EA. Oznamuje, že podnikne novou expedici, která má předčít dosud všechny podniknuté výpravy. Gus ji plánuje asi tak na rok a celkem má během této doby navštívit asi 75 zemí, z nichž převážná část mají být země málo obsazené amatéry nebo vůbec nové, které by platily pro DXCC. Nyní po reorganizaci jeho podniku má prý více času se věnovat své zálibě, amatérskému vysílání, a tak se prý na příští cestu může klidně vydat bez obav o svůj profesionální vysílač a jeho provoz. Je už nyní zaměstnán sháněním všelijakých viz a informací o příštích cestách. Doma bude vyřizovat jeho amatérskou agendu W4ECI, který prý je tak vlastně druhým mužem zúčastněným na expedici, ale jen doma.

Výpravu chce započít asi v lednu až v únoru 1962. Slibuje, že bude používat CW - SSB asi tak na 50/50 % a bude se věnovat všem pásmům od 28 MHz do 3,5 MHz, ale přednost bude dávat vždy tomu nejvyššímu pásmu, kterého bude možno právě použít. Bude používat vysílač a přijímač KWM2 se separátním VFO, k dispozici bude mít zdroje 110/220 V a 12 V měnič. Zásadně bude používat půlvlnné antény na všech pásmech a již nyní jsou tyto antény zkoušeny.

Na poslední výpravě udělal asi na 30 000 spojení a tak si nyní slibuje, že při této výpravě daleko tento počet spojení překročí. Ovšem na jeho minulou výpravu nás mrzí jen to, že QSL listky od W4BPD nepřišly. Alespoň mne celá řada našich amatérů o tomto nedostatku informovala a musím se ho zeptat, jak to vlastně myslí s posíláním QSL listků. Nemá přeci cenu udělat zemí, která je raritou, když nedostanu od ní QSL listek, který je naší jedinou odměnou a jakýmsi trvalým a hmatatelným důkazem, že jsem kdysi s touto zemí pracoval. V tomto se musí W4BPD polepšit, nechce-li si amatéry rozhněvat.

Dále se musím zmínit o výpravě, kterou podnikl 7G1A do republiky Mali ve dnech 26.-28. srpna. Tentokrát dal Josef o své výpravě vědět předem a tak i vysílač OK1CRA mohl včas informovat naše DX many o této význačné události. V sobotu byl na 21 MHz, ale byl dosti slabý a později z večera byl na 14 MHz a závodním tempem dělal jedno spojení za druhým. Jsem zvědav, kolik spojení z Mali udělal. QSL listky samozřejmě zase přes naše QSL ústředí.

Jak jsem minule ohlásil, má Malgašská republika nový prefix - 5R8 - Pracuje odtamtud 5R8BZ a 5R8CH. Malgašská republika byla dříve, jak známo, Madagaskar se znakem FB8.

V poslední době pracují na 14 MHz dvě nové stanice. První je BV2A, který je novou značkou pro diplom WPX. Pracuje z Tajvanu, ale nezabírá na volání ze sítě s lidově demokratického tábora. Držel se kmitočtu 14052 kHz při závodě AA (Asijský závod). Druhodu stanicí, která však pracovala na SSB, je HMAAQ a chová se stejně jako výše zmíněný BV2A. Pracoval snad s celou Evropou na kmitočtu 14 309 kHz a byl přes silné rušení docela dobře slyšet. Také jeho znak by byl dobrý pro diplom WPX.

Pravidelně časně ráno je na pásmu slyšet a jde s ním dobře pracovat TN8AT z Konga, z Brazzaville. Pracuje hlavně okolo kmitočtu 14 085 kHz s tónem T8. QSL listky chce pouze na adresu P. B. 108 Brazzaville, Kongo.

SSB provoz se slibně rozvíjí a tak jsme skoro každodenně svědky toho, že se na pásmu objevují nové a nové země. Poslední dobou to jsou hlavně sovětské stanice, které velmi pilně používají tento druh telefonie. Na 14 MHz se objevily stanice UH8DA, UF6FB, UA2AO, UP2CG a další, které jsou často slyšet. Je pochopitelné, že v celém světě je o tyto nové země na SSB značný zájem.

Na 14 MHz stále pracuje stanice XR2AR, loď, o které jsem se již dříve zmínil. Posledně jsem si pracoval, když byla u břehů Argentiny. Chce QSL listky přes LA QSL bureau. Jinak není k ničemu, neplatí ani pro WPX, jen jako loď pro diplom MM.

Mezi země, které nechtějí s námi pracovat, patří i EA6. Posledně jsem se marně a dlouho namáhal volat SSB EA6AZ, který by byl pro mne dobrou zemí, ale marně. Až konečně se uráčil a bez udání mého znaku mi řekl, že nesmí se socialistickými zeměmi pracovat. Tak nevím!

Při spojení s W2CTN jsem se od něho dověděl úplný a poslední stav stanic, kterým dělá QSL managera. Celkem vyřizuje agendu za 77 stanic a říká zpola žertem, že chce to dotáhnout na 100 zemí platných pro DXCC. Obdivoval jsem se jeho práci, kterou má s vyřizováním QSL listků a děkával jménem našich amatérů, hlavně RP posluchačů, kteří od něho dostávají QSL listky lépe jak od kohokoli jiného.

KV4AA mi při posledním spojení říkal, že Danny Weil, VP2VB, 1. září vyjede zase na moře, na další novou výpravu. Zatím není znám program jeho cesty. Neopomenou Vás informovat, až bude známo, co Danny bude podnikat.

Ze poslední dobou pracují na pásmu VR3L, VR5R a VR6AC, vite dávno. Novým na pásmu je VR6CB. Jen málo našich amatérů má však to štěstí, aby některou z těchto stanic ulovilo. Je to z toho jednoduchého důvodu, že nejlepší dobou pro spojení s těmito stanicemi je doba mezi 0700 až 0900 našeho času. Zdá se však, že z těchto tří rarit je nejhůře k dosažení VR5RZ, který má pravděpodobně hluchý přijímač. Jednu neděli ráno, když byl v Evropě slyšen, byl marně volán od celé řady amatérů a až pomáhal při těchto pokusech o spojení VK5IB, všechno namáhání bylo marné - neslyšel. Pracuje pravidelně na kmitočtu 14348 kHz, tedy těsně na konci pásma, ale je poměrně velmi slabý. Samozřejmě že pracuje na tomto kmitočtu SSB. Zda používá nebo umí telegrafii, to nevím. VR6AC a VR6CB byli zase několikrát dobře slyšeni a také několik evropských stanic mělo to štěstí, že s nimi pracovali. Mně nimi byli i náš OK1MP, jak jsem se dověděl z druhého ruky.

Z Thajska pracují nyní v poslední době HS1R a HS2M, oba pracují na 14 MHz a jeden z nich i na 21 MHz.

O Severním Kamerunu není dosud známo, zda bude platit pro diplom DXCC zvlášť jako nová

země. Myslím ale, že zatím není naděje na uznání za novou zemi.

60ZLB chce QSL listek via P. B. 136, Moga-discu. Zdá se, že vůbec s posíláním QSL listků stanicemi, které pracují z nových afrických zemí, jsou značné potíže. Celá řada stanic chce QSL listky pouze direct a ne přes jakékoliv QSL ústředí.

Na ostrově Lord Howe prý poslední dobou pracuje VK0FZ. Avšak ZL4CK zase tuto zprávu vyvrací a říká, že VK0FZ je na ostrově Macquarie.

EL4YL je XYL EL4A a pracuje často na 21 MHz.

W2GUM nás informoval, že na ostrově Nauru pracuje té. VK9DJ.

Kromě zmíněného TN8AT pracují také TN8AF telegrafii a TN8TZ telefonii. Informaci podal ZD6RM.

MP4DAB je bývalý GW3HMQ a jeho QTH není, jak by značka napovídala, ostrov Das, ale ostrov Bahrein.

OK1SV pracoval s VK8HA, jehož QTH je Darwin a je velmi dobrý pro diplom WA-VK-CA, na 14 010.

Z ostrova Weight pracuje poslední dobou G3KDE, ale není celkem zajímavý pro žádný diplom. To jen tak pro informaci, abych předešel eventuelním dotazům.

Byl slyšen HK0TYO, ale zatím není vůbec známo, co je to za stanici, zda nějaká výprava nebo zvláštní značka. O výpravě bychom se však už něco dověděli, vždyť ten svět není tak veliký - hi. Tato stanice byla slyšena na 14 065 ve 2325.

Známy SVOVZ z Kréty, který poslední dobou je velmi pilný na všech pásmech jak telegrafii, tak telefonii, chce QSL listky pouze via W7FTU.

A další známý z pásém - KL7TI - pracuje nyní z Íránu pod značkou EP2AP.

Na 40 metrech byl slyšen a marně volán VK0TC na kmitočtu 7020 kHz ve 2240. Jeho RST byl asi 549.

G2JFF je nyní právě na výpravě na ostrově Fijí a má značku VR2EA. Pracuje na 21 MHz a byl slyšen až 579. Používá prý kmitočty 14 020 a 21 020 kHz. Příští měsíc prý bude u VRIM.

OK1SV měl štěstí a udělal VP5GT z ostrova Grand Turks. Pracoval s ním na 21 MHz. Je to už jeho třetí stanice z tohoto ostrova, ale marná snaha, QSL listek zatím nemá žádný.

ORATX se již vrátil z Antarktidy a QSL listky vyřizuje nyní z Belgie sám. Jeho adresa je: Roger Vanmarcke 83, Ave Sacré-Coeur, Brussels 9, Belgium.

KH6EDY na ostrově Kure je často slyšet, ale mám na něj smůlu, když je na pásmu on, nejsem tam já a naopak - hi. Pracuje hlavně SSB na kmitočtech 14 280 až 14 320 kHz a pak na konci pásma, na 14 345 kHz, obvykle brzy po ránu. Již několikrát ho dělal OE1RZ a často ho slyšel.

Mimo zmíněnou stanici VR2EA pracuje z Tichého oceánu další rarita, která je velice zřídka kdy slyšet. Je to YJ1CR, kterého slyšel OK1QM na 21 MHz v 1830 (YJ1 = Nové Hebridy).

Na 14 MHz byla slyšena stanice VP8DG, jak udávala své QTH jako Carlisle. Není mě ani OK2QR, který tuto stanici slyšel, známo, ke které skupině ostrovů z VP8 patří a zda vůbec je OK.

\*

## POSLECHOVÉ ZPRÁVY Z PÁSEM

Snad předem bychom si mohli říci něco o podmínkách, jaké byly v uplynulém období. Možná říci, že celkové nebyly špatné a hlavně koncem měsíce srpna se podstatně zlepšily. Několik sice hubuje, že to nestojí za nic, ale netvrdil bych to tak určitě; vždy se našla doba, kdy se dalo na některém DX pásmu něco dělat. Bylo několik dnů, kdy byly velmi dobré podmínky na Pacifiku, a to po ránu na dvacetí metrech; dopoledne pak někdy lákavě směr východním patnáctka a na tomžé pásmu v podvečer pak slyšel zajímavě země z Afriky. Skoro pravidelně večer se dvacítky otevírala směrem na Severní Ameriku a slaběji na Jižní. Ovšem Jižní Amerika někdy šla také po ránu a v abnormálních silách, kdy např. stanice z Kostariky byly u nás slyšeny v silách S 9+.

Zdá se tedy, že se pásmo pomalu blíží lepším podzimním podmínkám, a to je doba, kdy se dají velmi lehce dělat mnohé země, které přes celý rok jdou dělat s potížemi. A nyní tedy, co a jak bylo slyšet na pásmech.

### 1,75 MHz

Přes letní sezónu by jeden řekl, že by se zde dalo něco dělat, a přece došlo několik zpráv o činnosti na tomto pásmu. Byly to sice hlavně jen anglické stanice, ale jak vidět pásmo je stále v oblíbenosti. A tak to byly: G3CMJ ve 2120, G5AQ ve 2145 a G3NQF, GM3HIK a GW3LEW.

### 3,5 MHz

Na osmdesátí metrech se také daly dělat i v letní době dosti dobré DXy jak ukazuje seznam: 4X4WF ve 2150, 3A2AE v 0500 a chce QSL via DJ6OG, ZB1FA ve 2245, KP4AXU v 0430, VE1AGG v 0420, velmi dobrý MP4BBE v 0140, podivný UA0YB ve 2015 a v 0515, který udával QTH Kyzyľ, 23. zóna, LA0JML(?) ve 2225, celá řada sovětských stanic šla dobře dělat ve večerních

hodinách, jako UA1, 2, 3, 6, UB5, UC2, UN1, UO5, UP2UQ2, UR2, z nichž zejména poslední jmenované stanice jsou velmi dobré pro WAE. Z dalších zajímavostí to jsou HB1YS ve 2045, HA0HH ve 2345 a v 0400, IS1OR ve 2200, LX3DX v 0430, ON5AF ve 2145 a DJ0BS ve 2350.

## 7 MHz

Ze čtyřiceti metrů je také několik poslechových zpráv, ale celkem to není nějak zvlášť dobré; fekl bych průměrné. Jsou to: GC2FMV v 0110, HB1YS/FL ráno v 0500 a v 0930, LX3DX v 0450, EA7JZ ve 2300, dobrý DX - VK5KO ve 2300, PY4VT v 0420, OD5JY v 0500, OD5LX v 0430, 3A2DA v 0520, DM8EMN v 1050, YV5ANY v 0320, KZ5MQ v 0415, ZL4FB v 0645, UF6BR v 0415, 4X4YL v 0030, 5A2AN v 0730, velmi dobrý DX - CE7BV byl slyšen v 0550, KP4ZK a KP4HQ/MM byli slyšeni okolo 0320, a zase byl na tomto pásmu slyšen ON5AF ve 1300, údajně z Kréty; pracuje SV6TN a byl zde v 11,40, dále SV0GL v 1145 a SL2ZA ve 2335. US stanice byly slyšeny mezi 0400 a 0500 našeho času.

## 14 MHz

Dvacet metrů je stále stabilním pásmem, kde se dá dělat snad za každých podmínek. Vždy se najde čas, kdy se tam objeví nějaké velmi dobré DX a z nich na prvním místě bych dnes chtěl jmenovat VR6CB, který byl slyšen od několika našich amatérů mezi 0715 až 0745. Další: BV1US byl slyšen od 1500 do 2300, čínská klubová stanice BY1PK byla slyšena ve 1400; CE1AD a CE1CS asi ve 2350, CN8JF v 1910, CO6AL a CO8WD v 0700 a ve 2250, CP3CN ve 2250, CR7IZ v 1900, EL4YL v 0820, EP2AF v 1930, FY7VI ve 2200, HC a HK stanice byly slyšeny ráno po 0700 do 0800, HP1IE v 0830, HS1X v 1800, HS2M v 1920, klubová stanice HZ1AB CW i SSB v odpoledních hodinách, JAQ ve 2150, z 23. zóny JT1KAA v 0815, havajské stanice byly slyšeny mezi 0700—0800, KV4CI ve 2250, KV4CF ve 2240, KW6CGA v 1850, KZ5MQ v 0740, LX3QX ve 2020, OH0NF v 0640, OH0RT v 1900, PJ2CE ve 2150, PZ1AP ve 2200, PZ1AY v 1940, z Afriky TU2AL v 0810, velmi dobrý VP2VJ ve 2200, VP4TR ve 2200, VP8CA v 0740, VP9EU ve 2155, VQ3HD ve 2000, a rovněž ve stejnou dobu další, VQ3HZ a VQ3HV, VQ5IB v 1935, VQ8AD ve 2050, velmi hledaný a vzácný VR3L byl slyšen v 0910, VS9MB ve 2120, ZD7SE (co neposílá QSL listy) ve 2210, celá řada ZE stanic mezi 1800—2000, ZK1AK v 0930, ZP5AY ve 2300, 3A2DA v 1040, 5U7AC ve 2040, 5N2LKK v 1935, 5N2KHK v 1955, 5R8AB v 1750, 6O1LB ve 2000, 9GIDE v 1925, JZ0PH ve 1315, SP0ZHP (dobrý pro WPX) byl slyšen v 1940, VP6LN ve 2140, VQ9HB v 1900, XE1PJ a XE1AC v 0320 a v 0410, 4S7EC v 1845, 9M2FR v 1830, EA6AZ (nepracuje se zemním LD) ve 2130, F2CB/FC ve 2200, HH2JV ve 2150, HH2CD ve 2140, H18DGC v 0450, KH6EDY z ostrova Kure v 1000, PJ2ME v 0000, a stále pracuje TA5EE - byl slyšen ve 2100, z Antarkidy UA1KAE v 0500, pro lovce WPX je dobrý UP0L8 v 0450, VK0TC v 0620, VK0FZ v 0615, VP5MJ v 0530, AP2RP v 1030 a je zajímavé, že QSL chce via VU2RP!, ET3AZ v 1720, loď kanadského námořnictva v 0745, 7G1A a 7G1A/TZ z Malí šel dobře dělat večer, CT3AV v 0020, EP8AA v 0420, IP1TAI byl na výpravě na ostrov Pantelaria a byl to ITA7AI - šel dobře také večer, KG1CC ve 2355, KG6FAE v 0550, OA4GZ v 0500, T2BAG (rep. Tchad) v 0600, VP8DG dával QTH Carl Isl. (?) a byl slyšen ve 2135, velmi dobrý byl YN3KM v 0400, 7P v 1700, VK0CE ve 2210, VO1FQ v 1950, zejm. černoch HV1TU byl slyšen v 0735, HR8AB byl slyšen v 1910, PJ3AH ve 2050, UT5CC, který je dobrý pro WPX (a také mně posílá zprávy), byl slyšen ve 2130, VS1KF v 1700, LX1DE v 1520, 6W8BL v 0010, KJ6BV(!) v 1010, LA2NG/p ve 2215, zase další černoch - HV1NNN v 1615 a na konec byl znovu slyšen DM2XLO/XZ v 1635.

## 21 MHz

21 MHz pásmo se celkem dobře otevíralo pro práci s DX až k večeru. Z té doby také je převážná část poslechových zpráv. CE3DG ve 2200, CN2AQ ve 2025, CP3AZ ve 1455, CR5AR v 1615, CR6CK ve 1430, CR7IZ v 1635, CR9AI v 1510, CX2BT v 1640, DU6TY ve 2020, EA6AM v 1831, EA8DL v 1800, EL4A v 1820 a EL4YL v 1925, EP2AP v 1910, FA2VT v 0940, FB8CE v 1840, GC3OBM v 1810, HC1IE v 1950, HC2IU v 1845, japonské stanice byly slyšeny mezi 1630—1930 a při závodě AA byly slyšeny skoro po celý den, brazilské a argentinské stanice byly slyšeny také v podvečerních hodinách, mezi 1800—2100 hodinou, OA4FM byl slyšen v 1840 a OA4JH až ve 2235, také ON5AG, který je dobrý pro WPX, byl slyšen v 1815, PX1AA v 1735, PZ1AP v 1930 a PZ1AQ ve 2100, SV0WZ z Kréty byl slyšen snad ve všech denních hodinách, TN8AF v 1920, VQ2WM v 1945 a zhruba ve stejnou dobu také VQ2DL a VQ2EW, VQ4HY šel v 1810, VQ5IG v 1920 a rovněž tak VQ5IB, VS1FF a VS1FW mezi 1700—1800, VS9AAC v 1630, ale VS9MB až v 1820, také dříve odpoledne šly stanice z Indie jako VU2JA a VU2XG, XE1AX v 1820 a známý XE1PJ v 1715, Venezuelská VV - šla mezi 1940—2130, dobrý bod pro lovce WAE skýtá ZB1FA, který je na pásmu denně okolo 1800 hodin, ZD6RM byl slyšen již 1040 a ZD6NJ v 1855, ZP5OG v 1735 a ZP5LS v 1830, 5A1,

5A3 a 5A5 stanice šly mez 1800—2030, 5N2LKK v 1810, 5N2AMS v 1615, 6O1MT mezi 1830 až 1930, 6O1LB pak až ve 2100, 6W8BL v 1925, 7G1A a 7G1A/TZ byl slyšen a pracován v 0925 a pak v člápných odpoledních hodinách, 9K2AJ v 1835, 9M2FK v 1815, 9U5MC v 1930, 9U5DS ve 2040, 9Q5AO a 9Q5LY v 1800 až 1945, dále byly slyšeny: TN8AS v 1815, VQ3HZ v 1655 5U7AC po ránu v 0745, KG6KGR v 1930, XW8CW ve 2030, KR6IV ve 2100, T21LA ve 2140, VP3RW ve 2110 a VP6-ky šly celkem pozdě okolo 2200, velmi dobrý DX byl VR2EA, který byl slyšen, jak pracuje s EU v 1155, CP4CC byl zde v 1920, XZ2ZZ v 1845, KH6DSW v 0510(!), další tichomořská stanice - VR1B ve 1300, ZD7SA ve 1415 a skutečná rarita YJ1CR v 1830, který chce QSL via W2CTN.

Na toto pásmo snad patří také hlášení o poslechu majora Titova z Vostoku II. Dostal jsem několik hlášení a sám jsem ho také několikrát slyšel při jeho epochálním letu kolem Země. Zajímavé bylo, že byl slyšen někdy po velmi dlouhou dobu, sice slabě, ale stopy po jeho vysílání na 19 995 kHz, který byl neustále v provozu, byly docela dobře identifikovatelné.

## 28 MHz

Z deseti metrů došlo jen jedno hlášení a z něho je vidět, že bylo posloucháno zrovna v době, kdy na pásmu byl jen „short skip“, a proto jsou zde slyšeny jen stanice blízké, žádné DX. G5 a G3 v 1730—1800, E2V v 1800, UO5AI ve 1450, LZ2PA v 1920, OZ3GW v 1925, UB5BJ v 1940, YO2CX v 1755 a UA3ULY. Jak vidět, tentokrát desítky nestála vůbec za nic, ale to přináší jedenáctiletý sluneční cyklus již s sebou.

A nyní po poslechových zprávách ještě pár slov o provozu na pásmech. Jistý posluchač z Moravy kromě stereotypního poslouchání si také všimá provozu a napsal o něčem, které se mu nelíbí: „Zavedl jsem si „černou listinu“, na kterou si třeba poznamenávám, že některé naše stanice vedou normální vnitrostátní provoz při podmínkách pro DX na kraji osmdesátimetrového pásma, vyhrazeném pro DX a tím ruší ostatní (vyjmenovávané viníky a profi stanice). Mnoho našich stanic vyzařuje silně subharmonické kmitočty. Lze to pozorovat na 80 metrech i na 160 metrech. Např. OK1ADM je ve spojení s CO4WD a dává 569, ale já CO4WD vůbec neslyším. Jindy jsem slyšel OK3CBN jak volá 3A2BH. Také jsem ho neslyšel. Tak honem na 40 metrů a ejhle, on tam byl 3A2DA! Takže ty subharmonické jsou přece na něco dobré... hi. Jiní naši amatéři se zase vůbec nedívají na pásmo, než začnou vysílat, a naprosto jim nevadí, že ruší jiné spojení již na tomto kmitočtu dávno provozované.“

K tomu bych dodal, že tento nešvar je velmi hojně rozšířen a co horšího, dělá to hodně našich stanic při dokončování relace OK1CRA, ladi se ještě před ukončením na jejím kmitočtu a znemožňují poslech zpráv ke konci vysílání stanice OK1CRA. Nevím, zda si tyto stanice uvědomují své počinání nebo spoléhají, že vysílá OK1CRA je tak silný, že jejich ladění nemůže vadit jiným, ale myslí se. Zapomínají, že jsou i v jejich vlastním QTH posluchači, kteří poslouchají zrovna zprávy, které je zajímají. Apeluji na naše fonisty - dávejte více pozor při ladění svého vysílače, zda zrovna náhodou na tomto kmitočtu nerušíte nějaké spojení jiné a na ladění svého vysílače si najdete prázdné místo někde vedle. Malé doladění po pásmu pak naprosto neškodí vašemu vysílání a nezkažte tak radost ze spojení jiným.

Dnes bych chtěl oznámit dva velmi zajímavé diplomy, jeden pro posluchače a druhý pro vysílače.

## HAYUR

(Heard All Yugoslav Republics.)

1. Diplom HAYUR se uděluje všem radioamatérům-posluchačům, kteří mají potvrzení o poslechu jugoslávských stanic ze všech federativních republik, a to:
  - a) posluchači z Jugoslaviie od třech stanic z každé republiky (celkem 18 QSL)
  - b) posluchači ostatních evropských zemí od dvou stanic z každé republiky (celkem 12 QSL).
  - c) posluchači z mimoevropských zemí od jedné stanice z každé republiky (celkem 6 QSL)
2. Volací znaky (prefixy) federativních republik jsou:
  - YU1 - Srbsko
  - YU2 - Chorvatsko
  - YU3 - Slovinsko
  - YU4 - Bosna a Hercegovina
  - YU5 - Makedonie
  - YU6 - Černá Hora
3. Pro diplom platí pouze QSL od různých radioamatérských stanic.

4. Všechny QSL - potvrzení o poslechu - musí znít na jednu posluchačskou značku.
5. Poslech může být proveden telegraficky, telefonicky nebo smíšeně, na jednom nebo více amatérských pásmech; neuznávají se potvrzení o poslechu stanic vzdálených méně než 20 km.
6. Upravované QSL a QSL s měnícími údaji (volací značka, RST, RSM, amatérské pásmo) se pro diplom HAYUR neuznají.

7. K žádosti o diplom je třeba přiložit potřebná potvrzení o poslechu (QSL listy), seznam přiložených QSL s následujícími údaji podle QSL:

- volací značka
  - potvrzení reportu o poslechu, tj. RST anebo RSM
  - pásmo
  - a 5 IRC (zahraniční amatéři) nebo poštovní známky v ceně 100 dinarů (jugoslávští amatéři).
8. Žádost o diplom HAYUR a QSL seznamem a IRC nebo poštovními známkami je třeba zaslat SRJ (diplom HAYUR), Post box 324, Beograd, Jugoslavia.

9. Konečné rozhodnutí o výkladu těchto pravidel přináší komisi pro diplomy SRJ.

## „GAME OF RUMMY IN THE ETHER“

26 předem určených maďarských radioamatérských stanic bude mít 52 karet (QSL). Každá stanice dostane 2 karty se svou vlastní značkou. Číslice a značky se u jedné a téže stanice nebudou měnit. Žolík bude každý měsíc u dvou různých stanic, což se dá zjistit jediné při spojení.

Cizí stanice, která požaduje kartu, musí volat takto:

HA5BG de W3RD... pse QSL R/a nebo R/b R/a, resp. R/b znamená, že W3RD žádá od HA5GB pikovou 7 nebo srdcovou 7.

Stanice, která momentálně má u sebe žolíka, informuje protistanici takto:

W3RD de HA5BG hr Y

Na jednom pásmu lze žádat jen jednu kartu. Jiné karty lze vyžadovat na jiných pásmech, resp. na téže pásmu po uplynutí nejméně jedné hodiny.

Hraje se na 3, 5, 7, 14 a 21 MHz. Držitelé karet budou na pásmech druhý a poslední pátek každého měsíce mezi 1900—2200 GMT.

Stupně diplomu:

I. třída - ozdobný diplom.

Stanice musí mít QSL listy v numerické hodnotě 50, (nebo jinou souslednost šesti karet jako např. 234, 678) podle pravidel hry rummy.

II. třída:

14 takových QSL karet, které se mohou umístit do série (ruční rummy). Za toto se dává doplňovací známka č. I.

III. třída:

Všechny karty a oba žolíky - dává se doplňovací známka č. II.

Při žádosti o samotný diplom stačí poslat obvyklý podrobný seznam.

Při žádosti o diplom a známky je nutno poslat ověřující QSL karty na adresu:

Central Club of The Hungarian Radioamateurs, Budapest 4, P. Box 185.

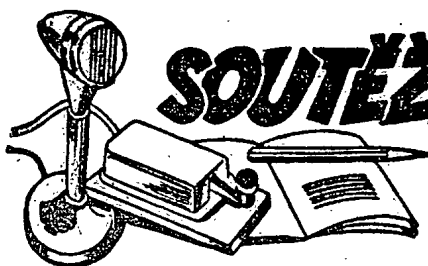
Dodatek: Diplom je možno získat i za telefonii. Jednotlivé karty se posílají bez poplatku. Za diplom se vybírá 5 IRC kupónů, za II. a III. třídu po 3 IRC kupóněch.

	R/a	R/b
HA1SP	Pique 2	Coeur Q
HA1KSA	Pique 3	Coeur J
HA3MA	Pique 4	Coeur 10
HA0KDR	Pique 5	Coeur 9
HA5FB	Pique 6	Coeur 8
HA5BG	Pique 7	Coeur 7
HA5BT	Pique 8	Coeur 6
HA5BI	Pique 9	Coeur 5
HA5BJ	Pique 10	Coeur 4
HA8KUC	Pique J	Coeur 3
HA5FX	Pique Q	Coeur 2
HA5DQ	Pique K	Coeur A
HA5KBP	Pique A	Coeur K
HA5KDQ	Caro 2	Treff Q
HA5KFR	Caro 3	Treff J
HA5BU	Caro 4	Treff 10
HA5DU	Caro 5	Treff 9
HA7PZ	Caro 6	Treff 8
HA5FO	Caro 7	Treff 7
HA8CZ	Caro 8	Treff 6
HA8WS	Caro 9	Treff 5
HA9OZ	Caro 10	Treff 4
HA9KOB	Caro J	Treff 3
HA5AQ	Caro Q	Treff 2
HA5AM	Caro K	Treff A
HA5BE	Caro A	Treff K

To by bylo pro dnešek vše. Nápomocní mi tentokrát byli: HA5AM, OE1RZ, W4BPD, OK2QR, OK1US, OK1SV, OK1QM, OK1NH, OK1YG, OK2BCC a posluchači: OK1-449, OK1-8440, OK1-9097 a OK1-11185, všichni z Prahy, OK1-6701 ze Železného Brodu, OK1-6292 ze Sedlice, OK1-756 z Brandýsa n/L., OK1-879 z Pardubic, OK17837/2 z Brna, OK2-8036 z Havraníků, OK2-3439 z Bruntálu, OK2-7072 z Němčic na Hané, OK2-4857 z Jaroměřic n. Rok. a OK2-1393 z Poruby.

Těším se na Vaše další a čerstvé zprávy; pište na adresu: Mirek Kort, Praha 7, Havanská 14.





# SOUTĚŽE A ZÁVODY

Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX,  
nositel odznaku „Za obětavou práci“

## Změny v soutěžích od 15. července do 15. srpna 1961

### „RP OK-DX KROUŽEK“

#### I. třída

Diplom č. 20 byl udělen stanici OK3-6029, Borisu Bosákoví z Bratislavy. Blahopřejeme.

#### II. třída

Diplom č. 115 byl vydán stanici OK1-3011, Zdeňku Kábrtovi, Horní Mařov, okres Trutnov.

#### III. třída

Diplom č. 318 získal OK3-139, Dušan Kopča z Bratislavy.

### „100 OK“

Bylo uděleno dalších 14 diplomů: č. 605 HA8CF, Makó, č. 606 LZ1KBN, Soňa, č. 607 DJ3DL, Hann. München, č. 608 HA5FE, Buda-  
pešť, č. 609 SP9UB, Zabrze, č. 610 DL9KP,  
Hamborn, č. 611 (94. diplom v OK) OK1KGG,  
Vrchlabí, č. 612 (95.) OK1WT, Most, č. 613  
SP5OA, Varšava, č. 614 UA6KAB, č. 615 UA1DX,  
Leningrad, č. 616 DM3ICK, Ilmenau, č. 617  
UA3KZO, Orel, č. 618 UA3XN, Kaluga.

### „P-100 OK“

Diplom č. 218 dostal UA3-12890, Bykov P. J. z Kalugy.

### „ZMT“

Bylo uděleno dalších 18 diplomů ZMT č. 757 až 774 v tomto pořadí: DL6FF, Langenargen, OK3KSI, Košice, LZ2KSK, Kolarovgrad, LZ1KSP, Soňa, W8WT, Farmington, Mich., YO6KAL, Sibiu, DJ3DL, Hann. Münden, SP2HL, Toruň, W8PQO, Charleston, W. Va., OK2KOJ, Brno, DL1IP, Schleswig/Schlei, UA1PP Archangelsk, UC2AG Minsk, DM2ACG, Magdeburg, UA3XV, Kaluga, UA3KZO, Orel, UA3NG, Jaroslavl a UA3CD, Orechovo.

### „P-ZMT“

Nové diplomy P-ZMT byly uděleny těmito stanicím: č. 562 LZ2-C-8, D. Dinčev, Vidin, č. 563 OK2-6074, Jaromír Novosad, Ostrava, č. 564 UA0-1020, Mašonkin G. M., Vladivostok, č. 565 UA3-926, Ivahin Ven, Moskva, č. 566 UF6-6214, Rudnickij M. A., Kutaisi a č. 567 Karel Odstrčil, Krnov.

### „S6S“

V tomto období bylo vydáno 27 diplomů CW a 11 diplomů fone (v závorce pásmo doplňovací známky):

CW: č. 1790 SP5PA, Varšava (14), č. 1791 WA6GFE, Covina, Calif. (21), č. 1792 UA3YI, Kaluga (14), č. 1793 K5UYF, Albuquerque, N. Mex. (14, 21, 28), č. 1794 OK2KHD, Hodonín (14), č. 1795 OH3SO, Káleva (14), č. 1796 PY1ATR, Rio de Janeiro, č. 1797 WA2CUI, Wharton, N. J. (14), č. 1798 UA6FK, Pjatigorsk (14), č. 1799 W5PQA, Albuquerque, N. Mex. (14), č. 1800 601MT, Mogadiscio, č. 1801 SP5OA, Varšava

(14), č. 1802 DL1NS, Hagen/Westfalen, č. 1803 W5ARJ, Houston, Tex. (14), č. 1804 ZS6AYU, Lyttelton (14), č. 1805 LZ1KSP, Soňa, č. 1806 YO7DL, Craiova (14), č. 1807 SM5BPJ, Nyköping, č. 1808 DM3OYN, Lichtenstein/Sa, č. 1809 UA0KDA, Chabarovsk, č. 1810 DM3SBM, Lipsko (14), č. 1811 DJ5GW, Mühlenrahmende (14), č. 1812 W1ZJJ, Cedarcrest, Conn., č. 1813 W5CK, Albuquerque (14, 21, 28), č. 1814 YU3TT, Mari-  
bor, č. 1815 LZ2FB, č. 1816 UH8AB, Ašchabad (14) a č. 1817 UA3KWA, Kaluga (21).

Fone: č. 443 ZS4LX, Kroonstad (21), č. 444 K5UYF, Albuquerque, N. Mex. (21, 28), č. 445 DL3TJ, München (14, 21, 28), č. 446 UB5BZC, Svaromje (28), č. 447 G3NRZ, London (21, 28), č. 448 W5PQA, Albuquerque, N. Mex. (14, 21, 28), č. 449 PA0DJ, Amsterdam (14), č. 450 K9TYS, Chicago, Ill. (21), č. 451 SM5BPJ, Amsterdam (14), č. 450 K9TYS, Chicago, Ill. (21), č. 451 SM5BPJ, Nyköping (14 SSB), č. 452 W6YK, Oxnard, Calif. (21) a č. 453 UC2AFN (28).  
Doplňovací známky vesměs za CW obdrželi: K1GUD k č. 1738 za 21 MHz, W6YC k č. 481 za 28 MHz a W3AHX k č. 425 za 14, 21 a 28 MHz.

### CW - LIGA - červenec 1961

kolektivky:	1. OK2KJU	1347 bodů
	2. OK2KOS	1207 "
	3. OK2KGV	1014 "
	4. OK1KKY	700 "
	5. OK1KNV	610 "
	6. OK2KHD	392 "
	7. OK3KJH	303 "
	8. OK2KOO	233 "
ednotlivci:	1. OK2LN	2272 "
	2. OK1AEO	1167 "
	3. OK1TJ	1023 "
	4. OK2KU	635 "
	5. OK1US	489 "
	6. OK2BCZ	370 "
	7. OK3CCC	267 "
	8. OK1ADD	204 "

### FONE - LIGA - červenec 1961

kolektivky:	1. OK3KJH	313 bodů
ednotlivci:	1. OK2BBJ	441 "
	2. OK1ABL	422 "
	3. OK1ADX	407 "
	4. OK2LN	225 "

Nu, začíná jít do tuhého. Pro celkové hodnocení výsledků za rok 1961 obou ligových soutěží zbývají 3 měsíce a pro soutěž platí součet bodů za 4 měsíce. Nic není ztraceno, ani pro ty, kteří neměli čas nebo odvahu se přihlásit. Tři měsíce soustředěné práce nahradí jistě i ztráty, které vznikly tím, že dosavadní činnost si stanice nevyvíšely. A přece je slyšet OK signálů dost a do soutěže se nijak nepromítají. Zdá se, že zejména vedení kolektivů si neumí se soutěží poradit a že nedovede výcvik podpořit vzbuzením sportovního zájmu svých operátérů.

A nyní jako pokáždě: nejzajímavější spojení ... OK1AEO: LX a I, tj. 37. a 38. země na 80 m s 10 W.

... OK2KOS: první spojení s Jižní Amerikou, na které stanice čekala několik měsíců - pro S6S. Byl to PY4AYU...

... OK2LN: kroužek na 21 MHz se stns G3MII a G3NNV, kdy se tyto stanice neslyšely a naše stanice jim dělala prostředníka. Dále spojení s OK1MP, který pracoval s 1 W a jeho pokus SSB s jednovátočným příkonem: QSO s OK3EM, který používal tranzistorového txu 20 mW. RST 349/559. (Důležité, že obě stanice OK1MP i OK3EM sdělí pro AR bližší technické údaje.)

... OK1ABL: QSO s OK1UT, který pracoval s tranzistorovým txem 100 mW a byl v Praze slyšet až RS 57. (Totéž co MP a EM).

... OK1ADT: téměř všechna spojení zajímavá. Zvláště pak QSO se stns: OK1ADT - SSB/FM OK1FT SSB/FM a OK1MP CW-SSB/FM atd. nejlepší dxy...

... OK2KOS: KV4AA, 5N2LKZ, několik W  
... OK1KNV: HE9 a M1, oba na 80 m  
... OK2KOO: 3V8 na 7 MHz  
... OK2LN: ET3AZ na 14 MHz a ISIZEI pro WAE

... OK1US na 14 MHz: HS1R, VS6 a VP7  
... OK2QR: potvrzené PZ1 a VK9/Norfolk  
... OK1SV: VP2VJ - Brit. Virginie, ZD6, HV, TU2AL (Ivory Coast), PJ2ME (ostr. sv. Martina), potvrzeno 6O2 a 6W8BF - Senegal

novinky v technické vybavení...  
... OK1ADX se pustil po obdržení třídy B do úpravy txu pro fone. Pracoval v červenci s úzkopásmovou kmitočtovou modulací, využil její výhody, že nepotřebuje žádného zásahu do vysílání určeného pro telegrafní provoz. Jako kmitočtovou modulátoru používal přípravek s jedinou elektronkou ECF82. Pentoda pracuje jako nf zesilovač krystalového mikrofónu Tesla a vlastní modulator je trioda - modulace na principu změny dynamické kapacity této triody. Reprodukovanou hudbu z nízkohodnotového výstupu gramofonu převádí přes odpor 500  $\Omega$  přímo na katodu této triody ( $R_k = 125 \Omega$ ). Mřížka triody je spojena přes trimr asi 15 pF pro nastavení zdvihu s dolním koncovým Clappova oscilátoru. Vazba mezi nf zesilovačem a mřížkou triody je kapacitní... Díky zprávě, konečně něco technického a konkrétního! ... OK1KNV staví nový vysílač pro pásma 80 až 20 m.

... OK2LN dále zbrojí, tentokrát buduje zdroje  
... OK3MM: pracuje s novým vysílačem: pásmové filtry, na konci elektronka 6146-75 W ...  
... OK1SV: nový tx se blíží dokončení. V provozu zatím VFO, diferenc. klíčování, zdvojeňovač a zatím starý PPA.

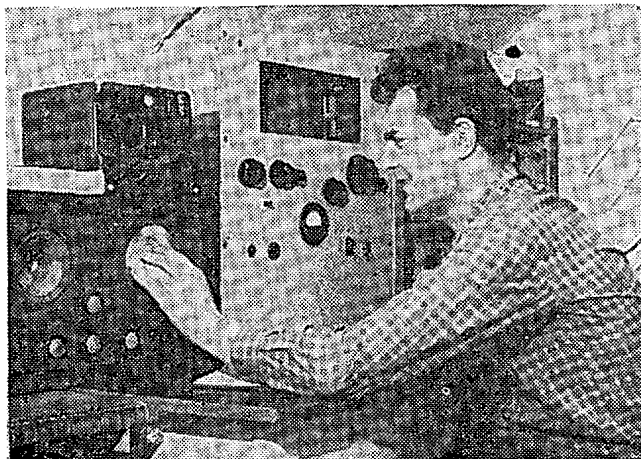
několik poznámek z provozu  
... OK1KNV, OK1BCZ a jiní se oprávněně zlobí, že pro vypsaný diplom SOP při příležitosti mírových oslav na Baltu, pořádaných NDR, nebyly na nižších pásmech (80 m) k dispozici příslušné stanice, např. LA, UA1, UQ2, UR2, UP2 aj. ...  
... OK1US: málo našich stanic je schopno pracovat „čistým“ bk-provozem. Volal jsem často na zkoušku cqbk, ale opravdu bk mne přerušil jedině OK1KIV.

... OK1BV: stále ještě dosti těch, kteří sedí u klíče a zatím by se měli klíčování a provoz učit „na sucho“. Stejně i přijímat. Pak by nedávali RST 599 a současně „pse rpt, hr QRM...“

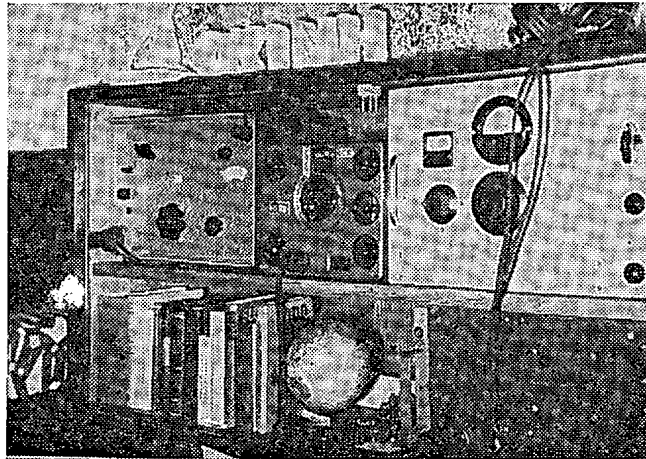
... OK2BCZ: 20. 5. tr. v 0438 SEČ jsem slyšel VP9G na 3,5 MHz RST 589. Ale bylo po radosti: na jeho kmitočet si sedla stanice OK2YJ a velmi, velmi dlouho „čekvila“... (k tomu poznámka: neúmyslné rušení je věcí často náhodou, neboť rušící stanice nemusí právě vzácný DX slyšet. To se tedy stane, a ne zřídka. Horší je to nevýzvatelně dlouhé volání výzvy).

... OK1ABL: nápadný úbytek OK stanic na pásmech - zřejmě v důsledku nových předpisů 1. 5. předlávký nebo stavby nových zařízení.

... OK2KHD: častá bezohlednost našich stanic při honbě za vzácnějšími stanicemi, kdy QSO je uprostřed spojení rozsekáno a přebráno nedočkavou stanicí... (naše poznámka: stížnosti, pokud se týkají poklesků opakovaných - nikoliv náhodných - nebo zřetelně úmyslných, nutno hlásit členům



OK2QR: ... důležité je, jak to chodí, a ne jak to vypadá...  
(dáváme přednost i vzhledu - red.)



Zařízení OK1NH podle nových koncesních podmínek. Tx XCO FD PA,  
Rx konvertor podle OK1FF a EZ6, mod podle OK1JX



# V ŘÍJNU

## Nezapomeňte, že

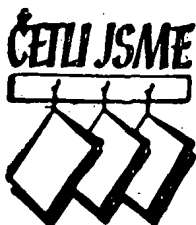


- ...probíhá čtvrtá etapa VKV maratónu 1961. Podmínky viz AR 12/1960. Deníky do 10. listopadu!
- ...2. a 4. pondělek, tj. 9. října a 23. října, se opět pojedou TP160, telegrafní pondělky na 160 metrech!
- ...15. se hlásí výsledky „CW-ligy“ a „Fone-ligy“. Do téhož patnáctého obnovte také hlášení do DX-žebříčku, i když nedošlo ke změně. Tato hlášení se neposílají OK1FF, nýbrž OK1CX, pozor na to!
- ...13. až 15. října proběhnou v Praze celostátní rychlotelegrafní přebory. Budou opravdu celostátní, nebo se budou muset obejít bez účasti vašeho kraje?

zastaralých obrazovek, asi jen proto, aby vzrostl objem knihy...

Byla by zde vhodná příloha s technickými daty a zapojením elektroněk, o kterých se v textu mluví. Podobně jako tomu je v tabulce o doutnavkách (stabilizátorech) na str. 78, nebo o obrazovkách na str. 182. Často nalézáme osciloskopické obvody s tranzistory.

Jinak je celé dílo „nabitě“ informačním materiálem – snímky, grafy a obrázky. Zvláštní ocenění si zaslouží dvanaší díl „Osciloskopy vyráběné v Československu“, kde katalogovým způsobem jsou sestaveny důležité technické údaje a snímky našich osciloskopů. Pracovník používající osciloskopu zde najde řadu dobrých námětů, jak svoji práci „zpestřit“.



### RADIO (SSSR) č. 8/1960

Prvenství sovětské vědy – Sedmáctá všesvazová výstava radioamatérských prací – Kybernetika a lingvistika – Vynikající vědec a inženýr – Novinky v ověřování sportovních znalostí – 25 dní ve 23. zóně – Kriotron – Polovodičové diody jako ladící kondenzátor – Napájení výbojky pro fotoblesk ze sítě – Přístroj na ovládání plamene – Radiopřijímač „Mír“ – Dvojité pilotní anténa – Fázový budíček pro SSB – Kontrastní obrázky na televizní obrazovce – Za hranici zaručeného příjmu TV – Mostový jeřáb, ovládaný dálkově – Nové typy reproduktorů.

### Radiotechnika (MLR) č. 8/1961

II. sjezd Svazarmu – Konference o měřící technice v Budapešti – XXX. jubilejní poznámkový večer – Infotechnika – Elektronika v lékařství – SSB adaptor – Mezinárodní závod ve víceboji v Gijcku (PLR) – Kondenzátorový mikrofon, použitý pro kmitočtovou modulaci – Televizní Orion AT611 „Budapest“ (+ schéma) – Televizní technika (XIX) – Triková technika v televizním studiu – Základy tranzistorové techniky – Mesa tranzistorů – Zařízení pro měření tranzistorů a diod (dynamické vlastnosti) – Univerzální měřící přístroj MIL-LAVO.

### Radiotechnika (MLR) č. 9/1961

Charakteristiky germaniových diod – Stabilní oscilátory – Organizace honu na lišku v KV a VKV pásmech – Přizpůsobování antén – Principiální základy počítačích strojů a ovládání – Tranzistorový měnič stejnosměrného napětí – Tranzistorový generátor pruhů pro zkoušení televizorů – Televizní technika triků – Elektronika v lékařství (elektrokalpel) – Nový způsob výroby elektrické energie – Univerzální měřící přístroj Unimeter (IX.).

### Radio i televize (BLR) č. 7–8/1961

Automatizace a mechanizace v lehkém průmyslu – Nové diplomy – Učební tabla a makety pro rádioklub – Stavba síťového napáječe – Stavte s námi (krystalka s tranzistorovým zesilovačem) – Reflexní tranzistorový přijímač – Reflex se čtyřmi tranzistory – Dvoukanalový stereozesilovač 2 x 12 W – Televizní přijímač „Opera“ – Data sovětských diod a tranzistorů – Širokopásmový TV zesilovač – Selektivita mf zesilovače – Tranzistorový zesilovač pro gramofon a kytaru – Gramozesilovač s UCL82 – Snímač přenosky pro stereo – RC generátor – Samokmitající směšovač pro KV a předzesilovač a směšovač pro VKV – Lineární nf zesilovač s 2 x EL84 – Přenosný indikátor záření – Novosti hudebního nábytku – Stereozesilovač pro gramofon – Metronom – Nový fázový invertor – PPP zesilovač pro kino – Racionální usměrňovač s DG-C27 – Tónový rejstřík.

### Funkamateur (NDR) č. 8/1961

Chceme to dělat ještě lépe – Sovětská konstrukční ukázková zařízení – Mistrovství republiky hodnocené kriticky – Německé setkání DARC – Pohled za kulisy – Závady v nf zesilovačích – Elektronický časový spínač – Dálkové měření a udržování teploty – Technika plošných spojů (3) – Seznam oblastí pro sovětský diplom R 1000 – Stavba třínásobkového přijímače – Dálkové ladění AM přijímače – Práce DM3ML na VKV a desetimetrovou pásmem – Audion s tranzistorem – Metodické pokyny pro výcvik začátečníků.

### Radioamator i krótkofalowiec (PLR) č. 8/1961

Instalace k dosažení přirozeného zvuku – XXX. mezinárodní poznámkový večer – Samočinný časový spínač pro fotografy – Novinky v konstrukci mikrofonů – Dvouelektronkový bateriový zesilovač – Zesilovač pro nedoslýchavé se třemi tranzistory – „Malva“ – Vysílá SSB (filtruová metoda) – Úvahy o předzesilovači s ferritovou anténou – Dvouelektronkový bateriový přijímač.

### Radio und Fernsehen (NDR) č. 15/1961

Deváté setkání elektrotechniků ve Výmaru – Impulsní dlouškoměr se zlepšeným zapisovacím zařízením – Čtyřvrtsová dioda – Nové elektronky pro TV přijímače – L-metr pro vf cívky – Tlačítková cívková souprava pro všechna pásma – Nomo-gram pro výpočet útlumových článků – Stavební návod na stereomagnetofon (1) – „Sternchen“ se dvěma plochými bateriemi – Germaniové hrotové diody OA 645, OA 665, OA 685 a OA 705 – Stabilizace pracovního bodu tranzistorů s germaniovými plošnými usměrňovači – Problémy při vývoji elektronicky stabilizovaného síťového zdroje s tranzistorem – Náhradní zapojení zesilovačů s elektronkami (3).

### Radio und Fernsehen (NDR) č. 16/1961

Zkušenosti s rozhlasovým stereofonním přenosem (1) – Čtyřvrtsový zesilovač pro stereo s plošnými spoji – Zařízení pro výrobu dozvučků (Moto-rola) – Stavební návod na stereomagnetofon pro amatéra (2) – Automatický gramofon „Ziphona A 30“ – Stavební návod na zařízení pro odposlech magnetofonových pásků – Magnetické stabilizátory napětí – Širokopásmový zesilovač s triodami – Tranzistorový měřicí záření beta a gamma – Přídavek k připojování pobočných stanic dispečerského zařízení – Tranzistorové zesilovače k fotokám – Termostat s polovodiči pro termoelektrická měření – Tranzistorová technika (22) – Problémy při vývoji elektronicky stabilizovaného síťového zdroje s tranzistorem (2) – Multivibrátor v inverzním zapojení pro vysoké a nízké teploty.

## OBNOVUJEME TRADICI

Od 2. října se scházíme na  
radioamatérských pondělících

vždy v 18,00 SEČ v malém sále  
v Praze-Nové Město, Opletalova  
29 (ÚV Svazarmu).

Porádá KV Praha město a ústřední  
sekcce radia. Je možno zde  
odevzdávat deníky ze závodů,  
kvesle, hlášení do soutěží, přís-  
pěvky pro OK1CRA a AR. Ma-  
teriálová burza.

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 10,20, další Kčs 5,10. Na inzeráty s oznámením jednotlivé koupě, prodeje nebo výměny 20 % sleva. Příslušnou částku poukáže na účet č. 01-006-44.465 Vydavatelství časopisů MNO – inzerce, Praha 2, Vladislavova 26. Telefon 234355 linka 154. Uzávěrka vždy 6 týdnů před uveřejněním, tj. 20. v měsíci. Neopomeňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

EL10 (250), E10aK (300), UkwEe (250), FUG16 (200), nepouž. gramofon. ASM10 (30), gramofoni 78 komplet (70), menší U101 (70), U10S (100), relé (a 10), otoč. relé F (50), selsyny (a 10). D. Kodaj, Urbánkova 9, Bratislava.

Amatérský magnetofon (bez kufříku), rychl. 9,5 cm (750). M. Fabianová, Lužice u Hodonína.

Obrazovka 12QR50 (100) – Koupím skříňku gramoradio Poem. J. Müller, Truhlářská 9, Liberec.

Zásilkový prodej radio-elektrotechnického zboží. Specializovaná prodejna radio-elektrotechnického zboží v Praze 1, Václavské nám. 25 zavedla pro pohodlí svých zákazníků, zvláště z venkova, nové oddělení pro zásilkový prodej. Aby si spotřebitelé mohli vybrat zboží doma, obdrží poštou na dobírku nejnovější ilustrovaný ceník veškerého radio- i elektrotechnického zboží, obsahující radio-přijímače, radiosoučástky, měřicí přístroje, elektro-technický materiál a elektrické spotřebiče. Výstyk Kčs 2,80. Objednané zboží obdržíte poštou na dobírku.

Výprodej radiosoučástek: ampérmetry do panelu Ø 20 cm 0–300 A, 0–400 A a 0–300–600 A, profilové ampérmetry 10×20 cm 0–300 A, 0–1,5 A–3 kA, čtvercové ampérmetry 16×16 cm 0–1–2 kA, profilové wattmetry 8×16 cm 0–8–8,5 MW třířázkové, čtvercové wattmetry 16×16 cm 8–0–8 MW třířázkové, wattmetry 0–8 kW 380 V neb 0–12 kW na střídavý proud. Všechna uvedená měřidla za Kčs 23,— kus. Transformátory k měřícím přístrojům na 1000 A–5 A–30 VA nebo 600 A–5 A–15 VA za Kčs 5,—. Stavebnice doplňovací/skříňky galvanometru E 50 s kompletní sadou součástek včetně bakelit. skříňky pro měření střídavého napětí a proudu, kus Kčs 40,—. Kabelové vidlice kus Kčs 0,55. Šasi typ 407 Kčs 5,40, montované šasi s různými kondenzátory (na rozebrání) kus Kčs 7,20. Kulčková ložiska Ø 22 mm, světlost 8 mm, kus Kčs 2,—. Spirálová perka Ø 5 mm dl. 46 mm Kčs 0,25, Ø 7 mm dl. 20 mm Kčs 0,10 a Ø 10 mm dl. 47 mm Kčs 0,10 kus. Zadní stěny k televizoru 4001 Kčs 1,75, k přijímači 508 B Kčs 1,—, k přijímači Máj Kčs 1,— a k Blánu Kčs 4,40 vhodné pro úpravu (výřezu) pro nové modely. Lineární potenciometry 50 kΩ Kčs 2,35. Sikatropické kondenzátory 10 000 pF 3/9 kV Kčs 0,95, 500 a 2500 pF 250 V Kčs 0,30, 5000 pF 125 V Kčs 0,30 a 0,25 µF 125 V Kčs 0,25 za kus. Na skladech jsou též kondenzátory keramické, svitkové, pevné v kovovém pouzdrě a skupinové bloky. Cívky KV, SV, DV a MF, cívky odladěvací, kostičky pro cívky. Elektronky II. jakosti za po-  
lovičnou cenu, objímky elektroněk starších typů od 1,— do 1,30 Kčs. Kovové kryty na reproduktory Ø 135 mm, výška 70 mm Kčs 1,05, hranaté kryty na mezikřevence Kčs 0,80 za kus. Držáky stupnic Kčs 0,30. Drobný keramický materiál všeho druhu. Odpory drátové, zalité zástrčkové, Rosenthal – v bohatém výběru. Uhlíky různých velikostí od 0,60 do 4,— Kčs. Tlumivky na kostě trolitové, bakelitové, pertinaxové a keramické. Stupnice téměř do všech typů starších přijímačů za jednotnou cenu Kčs 2,—. Prodejna potřeb pro radioamátory, Praha 1, Jindřišská 12. Telefony 231619, 226276 227409.

### KOUPĚ

Magnetofonové hlavy, kombinovanou a mazací, dvoustop. Josef Šmíd, Pomezi 161, Polička.

Kruhový regulační transformátor zn. Křížek nebo i tzv. variak. J. Bartoš, Kamenná 28, okres Šumperk.

RX Fug 16 bezv., náhr. osad., X-tal 3500, 8000, 8750 kHz, prechod. kond. 2k5. Předám el. 1738 (200). Z. Medňanský, Prievidza, Sídliisko 1239/97.

Vychl. cívky a vn. trafo k Narcisu nebo Lotosu. F. Třešňák, Husinec 4, Praha 3.

\* \* \*

Tesla Orava, národní podnik v Nižnej n. Oravou, přijme ihned těchto pracovníků s praxou: větší počet vyučených rádiomechaniků, větší počet absolventů vyšších a nižších priemyselných škôl, oznamovacej elektrotechniky pre funkcie technologov, opravárov, majstrov, postupárov. Platové zadelenie podľa výnosu ministerstva presného strojárstva o úprave platov ITA pracovníkov a TKK. Ubytovanie ako pre slobodných, tak aj pre ženatých zabezpečené. Stravovanie v závodnej jedálni.